



**Enilive Spa**

**Bioraffineria di Venezia**

**Steam Reforming**

**[ID\_VIP: 8543] Istruttoria VIA**  
***Relazione di Verifica di Ottemperanza***

Progetto: n° 2226425

Identificatore: VO\_BioRaVe\_SR

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	DATA
00	Emissione	Team di lavoro HPC Team di lavoro TEA	A. Cappellini (HPC)	A. Cappellini (HPC)	Gennaio 2024

## SOMMARIO

<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....</b>	<b>5</b>
<b>CONDIZIONE N. 1 .....</b>	<b>5</b>
<i>Piano Annuale di Assetto Ante Operam .....</i>	<i>5</i>
<i>Piano Annuale di Assetto Post Operam .....</i>	<i>8</i>
<b>CONDIZIONE N. 2 .....</b>	<b>10</b>
<i>In fase Ante Operam .....</i>	<i>10</i>
<i>In fase esercizio .....</i>	<i>26</i>
<b>CONDIZIONE N. 3 .....</b>	<b>27</b>
<b>CONDIZIONE N. 4 .....</b>	<b>31</b>
<b>CONDIZIONE N. 5 .....</b>	<b>37</b>
<b>Aria .....</b>	<b>37</b>
<i>Piano di Monitoraggio Aria Ante Operam .....</i>	<i>37</i>
<i>Piano di Monitoraggio Aria in fase cantiere (bonifiche/demolizione e costruzione) .....</i>	<i>39</i>
<i>Piano di Monitoraggio Aria in fase esercizio .....</i>	<i>42</i>
<i>Piano di monitoraggio ambientale dell'Amianto .....</i>	<i>43</i>
<i>Microclima .....</i>	<i>44</i>
<b>Acqua .....</b>	<b>45</b>
<i>Piano Monitoraggio Acque superficiali .....</i>	<i>47</i>
<i>Piano Monitoraggio Acque sotterranee.....</i>	<i>51</i>
<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>53</b>
<i>Piano di Monitoraggio di Soil gas.....</i>	<i>54</i>
<b>CONDIZIONE N. 6 .....</b>	<b>55</b>
<b>CONDIZIONE N. 7 .....</b>	<b>56</b>
<b>CONDIZIONE N. 8 .....</b>	<b>57</b>
<b>CONDIZIONE N. 9 .....</b>	<b>59</b>
<b>CONDIZIONE N. 10 .....</b>	<b>78</b>

## **ALLEGATI**

Allegato 1 – Bilancio di materia e calore e PFD;

Allegato 2 – Piano di Sicurezza, Coordinamento e Salvaguardia Ambientale – Nuovo Impianto Idrogeno;

Allegato 3 – Piano di Emergenza Interno;

Allegato 4 – Piano di Emergenza Esterna Rischio Industriale – Polo Industriale di Porto Marghera;

Allegato 5 – Operating Instruction Locale – Gestione Rifiuti;

Allegato 6 – Operating Instruction Professionale – Pianificazione e gestione degli Eventi Naturali;

Allegato 7 – Piano di Emergenza Interno - Allegato 8: Emergenza derivante da fenomeni naturali estremi;

Allegato 8 – Piano di Sicurezza, Coordinamento e Salvaguardia dell'Ambiente - Decommissioning impianti e strutture ex APL;

Allegato 9 – Lighting level calculation;

Allegato 10 – Ripetizione delle simulazioni per l'assetto "Ante Operam" con infittimento della maglia di calcolo fino a 25 m;

Allegato 11 – Riscontro condizione ambientale n. 7 – Progetto "Upgrading dell'Impianto di Pretrattamento delle cariche biologiche".

## **TAVOLE**

Tavola 1 – Lighting System Layout;

Tavola 2 – Ubicazione piezometri attrezzati con data logger e videoispezionati e relative aree di interesse

## PREMESSA

Enilive S.p.A. – Bioraffineria di Venezia ha presentato istanza di pronuncia di compatibilità ambientale il 10/05/22, acquisita al prot. MiTE/62060 del 18/01/22 e successivamente perfezionata con nota assunta al prot. MiTE/101873 del 17/08/22, per la realizzazione del Progetto “Steam Reforming” di Enilive S.p.A. – Bioraffineria di Venezia.

La Divisione V – Procedure di Valutazione VIA e VAS della Direzione generale valutazioni ambientali, ai sensi dell’art. 24, comma 2 del D.Lgs. 152/2006, con nota prot. MiTE/110472 del 13/09/22, ha comunicato alle Amministrazioni ed agli altri enti territoriali potenzialmente interessati l’avvenuta pubblicazione della predetta documentazione.

La Commissione Tecnica PNRR/PNIEC ha richiesto integrazioni con nota prot. CTVA/700 del 24/01/23.

Il Proponente ha risposto alle richieste di integrazione della Commissione Tecnica con elaborati trasmessi con nota del 15/03/23, acquisita il 22/03/23 al prot. MASE/43752.

Il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni ambientali ha espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale del progetto “Steam Reforming” (DM 659/23) a valle dell’acquisizione del:

- parere positivo con condizioni ambientali della Commissione tecnica PNRR-PNIEC n.193 del 03 agosto 2023;
- parere positivo con condizioni ambientali del Ministero della Cultura, prot. MIC\_SS-PNRR 0011257-P del 16 giugno 2023;
- parere positivo con condizioni ambientali della Regione Veneto, di cui alla nota prot. 535356 del 18 novembre 2022, di trasmissione della Delibera di Giunta Regionale n.53 del 16 novembre 2022.

**Il presente documento è relativo alla procedura di verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali di cui al Decreto VIA n. 659 del 13/12/23.**

In particolare, si risponderà puntualmente alle condizioni ambientali definite nel parere dalla Commissione tecnica PNRR-PNIEC n.193 del 03 agosto 2023. Si ritiene che le richieste espresse nel parere della Regione Veneto (prot. 535356 del 18 novembre 2022) e del Ministero della Cultura (prot. MIC\_SS-PNRR 0011257-P del 16 giugno 2023) siano state recepite nel parere della Commissione tecnica PNRR-PNIEC n.193 del 03 agosto 2023.

## VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI

### CONDIZIONE N. 1

*Il Proponente dovrà concordare con Regione Veneto, Arpa Veneto, Provveditorato, Autorità Locali di competenza, SIFA il Piano di Assetto Ante Operam della Raffineria-Ciclo tradizionale e di Assetto Ante Operam della Bioraffineria (attuale ciclo di Bioraffineria). In particolare, si richiede quanto segue.*

#### **Piano Annuale di Assetto Ante Operam**

*Attuale esercizio con relativa tabella di marcia di parti del ciclo tradizionale della Raffineria a supporto della "Bioraffineria" attualmente funzionante;*

*Attuale esercizio con relativa tabella di marcia di parti effettivamente funzionanti della Bioraffineria attualmente funzionante;*

*Piano esercizio annuale del ciclo tradizionale e della Bioraffineria attualmente in funzione cioè nello stato considerato Ante operam all'impianto Steam Reformer ed al revamping dell'Upgrading Ecofining.*

Presso lo stabilimento di Venezia possono operare alternativamente, non simultaneamente, due cicli produttivi diversi, quello tradizionale o quello alternativo di Bioraffineria.

L'installazione Enilive Raffineria di Venezia è autorizzata AIA per i due cicli produttivi, alternativi:

- Ciclo produttivo di Raffineria tradizionale (autorizzato dal D.M. di Riesame AIA No. 284 del 15/10/2018): produzione di carburanti mediante raffinazione di petrolio greggio;
- Ciclo produttivo alternativo di Bioraffineria (autorizzato DM 149 del 3/5/2023 per il riesame parziale AIA D.M. di Riesame AIA No. 284 del 15/10/2018 e del Decreto Ministeriale VIA/AIA No. 217 del 07/08/2017 di modifica della prima AIA (DM 898/2010), con produzione di biocarburanti innovativi e di elevata qualità da biomasse oleose, modificato con progetto "Upgrading dell'impianto di pretrattamento cariche biologiche" (modifica non sostanziale – ID 6/13059).

Per le attività relative al ciclo di Bioraffineria, all'interno dello stabilimento vengono utilizzate sia unità di processo specifiche del processo di Bioraffineria, sia unità di processo che potrebbero essere impiegate anche nel ciclo produttivo di Raffineria in assetto tradizionale (quest'ultima attività non è in esercizio dal 2014).

Si riportano di seguito i principali impianti di processo in esercizio appartenenti al ciclo produttivo tradizionale a supporto dell'assetto Bioraffineria:

- Splitter VN dell'unità di Distillazione Primaria DP3;
- Unità di Isomerizzazione ISO;
- Unità di Reforming catalitico RC3 (con annesso splitter nafta PVI).

Di seguito i principali impianti di processo appartenenti al ciclo produttivo di Bioraffineria :

- Unità di pretrattamento della carica all'unità Ecofining™;
- Unità di Ecofining™ (HF1 e HF2);
- Splitter GPL SGPL;
- Sezioni di lavaggio gas dell'unità Ecofining™;
- Impianto LOCAT;
- Altri impianti ancillari:
  - Unità di rigenerazione ammine;
  - Sistema di trattamento dei gas acidi;

- Sezione terminale dell'unità di Recupero Zolfo RZI (B301);
- Unità di Strippaggio Acque Acide SWS3;
- Servizi Ausiliari ed utilities.

Inoltre, la raffineria svolge attività di hub logistico di prodotti petroliferi per la distribuzione (GPL, benzina, jet fuel, gasolio, etc) in luogo dei prodotti di raffineria tradizionale sostituiti, oltre che dei nuovi prodotti HVO.

Si riporta di seguito un estratto della descrizione del ciclo di lavorazione della Bioraffineria, definito nel PIC allegato al DM 149/23.

Negli impianti tradizionali della Raffineria, una corrente di nafta full-range viene alimentata all'impianto Splitter VN dell'unità di Distillazione Primaria DP3, al fine di separare la nafta leggera, destinata all'impianto di Isomerizzazione, dalla nafta pesante, alimentata all'impianto di Reforming Catalitico RC3. La benzina in uscita dall'unità di Isomerizzazione viene inviata a stoccaggio. La nafta pesante viene inviata all'unità di Reforming Catalitico RC3 al fine di migliorarne le caratteristiche ottaniche. Tale unità produce anche, quale sottoprodotto del processo di reforming, l'idrogeno necessario all'impianto Ecofining™.

Negli impianti di bioraffinazione la biomassa grezza importata viene trattata dall'unità di pretrattamento della carica al fine di ridurre il contenuto di contaminanti presenti nella stessa e renderla compatibile con il processo di Ecofining™.

La corrente in uscita dall'impianto di pretrattamento, costituita da biomasse oleose raffinate, unitamente all'idrogeno prodotto dall'unità di Reforming Catalitico RC3, viene alimentata all'impianto Ecofining™, per la produzione di biocarburanti, inviati poi a stoccaggio finale.

Gli stream gassosi prodotti dagli impianti operanti di Bioraffineria vengono previo lavaggio con soluzioni amminiche per l'abbattimento della CO2 e/o H2S, inviati alle successive sezioni di frazionamento.

L'ammina arricchita durante il lavaggio viene successivamente rigenerata ed i gas prodotti vengono trattati nell'unità di trattamento gas acidi (LOCAT, in esercizio come DM 149 del 3/5/2023) e successivamente inviati al postcombustore termico B301 e convogliati al camino E17.

Le acque acide di processo prodotte vengono trattate nell'unità di Sour Water Stripper, SWS3, prima di essere inviate all'impianto consortile SIFA (Progetto Integrato Fusina).

Per il Piano di esercizio annuale del ciclo di Bioraffineria nello stato Ante Operam all'impianto Steam Reformer, si rimanda all'assetto alla Massima Capacità Produttiva (MCP) descritto nella documentazione AIA di cui al DM 149/23 e all'Allegato C.13, Scheda C.1.2 bis – Consumo di materie prime (alla capacità produttiva – assetto di Bioraffineria) della domanda della stessa AIA.

Si riporta un estratto di tale tabella contenente i consumi delle principali materie prime alla Massima Capacità Produttiva.

*Tabella 1: Consumi delle principali materie prime alla MCP (Assetto Ante Operam)*

<b>Materie prime</b>	<b>Consumo alla MCP (Assetto Ante Operam)</b>
Virgin Nafta (t/anno)	873.100
Biomasse (t/anno)	400.000

La Direttiva 96/61/CE conosciuta come IPPC, negli anni, ha subito sostanziali modifiche in seguito all'emanazione di altre Direttive, fino a quando è stata sostituita dalla Direttiva IPPC 2008/1/CE, a sua volta ricompresa nella Direttiva IED 2010/75/UE detta "Direttiva emissioni industriali-IED" (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento), che riunisce in un unico provvedimento sette Direttive.

Il 20 agosto 2018 è stato pubblicato il "ROM" - JRC Reference Report on Monitoring (ROM) under the Industrial Emissions Directive (IED) quale riferimento a sostegno dei monitoraggi previsti nelle singole BAT Conclusion per settore. Tale documento sostituisce parzialmente il MON (General Principles of Monitoring), adottato dalla

Commissione europea quale riferimento sotto la precedente direttiva (96/61/CE). Il ROM non ha la finalità di interpretare la IED, ma come previsto dall'art. 16 fornisce i requisiti per dar seguito alle conclusioni sui monitoraggi descritti nelle BAT conclusions; dunque, funge quale riferimento applicativo fornendo una guida al monitoraggio.

La normativa europea ed in particolare la Direttiva 2010/75/UE IED negli ultimi anni ha richiesto agli stati membri di valorizzare i controlli effettuati dai Gestori (autocontrolli), piuttosto che basarsi sui soli controlli effettuati dall'ente responsabile degli accertamenti.

Per valorizzare gli autocontrolli è necessario approfondire alcuni aspetti tecnici come:

- individuare chiaramente i parametri da monitorare e i relativi limiti emissivi, avendo a riferimento le BATc per ogni categoria di attività industriale;
- se necessario, valutare l'equivalenza dei metodi di misura utilizzati rispetto a metodi UNI-EN-ISO;
- costruire dei database di raccolta dei dati per le elaborazioni e per la valutazione delle prestazioni ambientali dell'impianto rispetto a valori di riferimento (es. indicatori di prestazione).

Il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) allegato al DM 149/23 è stato quindi redatto dall'ente di controllo, in riferimento alla Direttiva 96/61/CE IPPC, dalla Direttiva IPPC 2008/1/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il TUA D.lgs 152/06 e smi., dalla Direttiva 2010/75/UE IED più recentemente recepita con l'emanazione del Decreto Legislativo n. 46 del 4 marzo 2014, e alla documentazione tecnica sopra citata (riferimento le BATc per ogni categoria di attività, JRC Reference Report on Monitoring (ROM)).

L'attuale esercizio con relativa tabella di marcia della Bioraffineria viene rendicontato annualmente nell'ambito del Rapporto annuale di esercizio AIA redatto sulla base delle indicazioni contenute nel PMC allegato al citato Decreto AIA. A titolo esplicativo si riporta il consuntivo dell'anno 2022, dichiarato nell'ambito del Rapporto annuale di esercizio AIA che include l'esercizio dell'unità di pretrattamento cariche biologiche.

Si riporta nella seguente tabella il consuntivo dei consumi di materie prime riferito al 2022, dichiarato nell'ambito del Rapporto annuale d'esercizio AIA.

*Tabella 2: Quantità di materie prime, ausiliarie, additivi e prodotti finiti in ingresso alla Bioraffineria, 2022*

<b>Materie prime</b>	<b>Ton</b>
Virgin Nafta	789.479
Biomasse	235.077
a) Sub-totale materie prime in lavorazione	1.024.556
b) Prodotti finiti importati per distribuzione su mercato	1.884.398
c) Materie prime ausiliarie, additivi e chemical di processo	95.471
<b>Totale (a+b+c)</b>	<b>3.004.425</b>

Nella seguente tabella si riportano la quantità e la tipologia dei prodotti petroliferi in uscita dalla Bioraffineria nel 2022, dichiarati nell'ambito del Rapporto annuale d'esercizio AIA.

Tabella 3: Tipologia e quantità dei prodotti in uscita dalla Bioraffineria, 2022

Prodotti	Ton
HVO-GPL	8.158
HVO-Nafta	13.609
HVO-Diesel	158.415
Benzina con componenti "bio"	289.877
Gasolio con componenti "bio"	59.091
GPL *	2.582
Benzina *	520.177
Jet Fuel *	61.016
Gasolio *	1.677.975
Olio Combustibile *	0
<b>Totale</b>	<b>2.732.823</b>

\* di origine esclusivamente fossile

Nella seguente tabella sono riportati i dati di consuntivo annuali relativi al consumo idrico nell'anno 2022, dichiarati nell'ambito del Rapporto annuale d'esercizio AIA.

Tabella 4: Prelievi idrici della Bioraffineria, 2022

Tipologia di prelievo	m <sup>3</sup>
Acqua di laguna (AL1)	29.115.877
Acque superficiali da acquedotto industriale Veritas (AQI1)	983.411
Acqua potabile da acquedotto comunale Veritas (AQC1, AQC2)	71.502
acqua industriale di riuso da impianto di depurazione consortile SIFA	142.580

Nella tabella seguente sono riportati i dati di consuntivo annuali relativi alla produzione e al consumo di energia elettrica e termica nell'anno 2022, dichiarati nell'ambito del Rapporto annuale d'esercizio AIA.

Tabella 5: Produzione e consumi energetici della Bioraffineria, 2022

Energia	MWh
Energia elettrica prodotta dalla CTE	146.327
Energia elettrica consumata dalla Bioraffineria	109.562
Energia elettrica importata da RTN	1.422
Energia elettrica esportata in RTN	38.187
Energia termica (vapore tecnologico) prodotta	614.687
Energia termica (vapore tecnologico) esportata	11.615

Quanto sopra descritto rappresenta l'assetto ante-operam

### **Piano Annuale di Assetto Post Operam**

*Esercizio e tabella di marcia dello Steam Reformer ed annessi impianti ivi compresi il revamping dell'Upgrading Ecofining e parti del ciclo tradizionale.*

L'esercizio annuale della Bioraffineria verrà annualmente rendicontato nell'ambito del Rapporto annuale di esercizio AIA secondo quanto verrà indicato dalle autorità competenti nel PMC. Si riportano di seguito i consumi delle principali materie prime alla MCP previsti nell'assetto post operam: in particolare, la Virgin Nafta non verrà più alimentata all'unità di reforming catalitico, le biomasse introdotte per la lavorazione Ecofining™ passeranno da 400.000 a 600.000 ton/anno e il gas naturale che sarà alimentato allo Steam Reformer sarà pari a 70.195 ton/anno.



Tabella 6: Principali materie prime – consumi alla MCP in assetto Post Operam

<b>Materie prime</b>	<b>Consumo alla MCP (Assetto Post Operam)</b>
Virgin Nafta (ton/anno)	0
Biomasse (ton/anno)	600.000
Gas naturale* -carica Steam Reformer (ton/anno)	70.195

\* e/o cariche alternative come da progetto

## CONDIZIONE N. 2

*Il Proponente dovrà concordare, con Regione Veneto, Arpa Veneto, Provveditorato, Autorità Locali di competenza e SIFA, il Piano di funzionamento/esercizio e Tabella di marcia che si intende conferire annualmente all'Impianto di Steam Reformer, al revamped Upgrading Ecofining e relative connessioni. In particolare si richiede che venga prodotto quanto segue.*

### **In fase Ante Operam**

*Schema e tabella di marcia di dettaglio di ciascuna parte/stadio (pretrattamento carica, del Pre-reformer, dello Steam Reformer, del PSA, ecc.) dell'intero impianto con riportato quanto segue:*

- A. punti di immissione dei prodotti di alimentazione (prodotti chimici, acqua, aria, vapore ecc.) e relativi quantitativi sempre in funzione della Tabella di marcia;*
- B. punti di emissioni (convogliate e non) liquide, solide e gassose, di CO<sub>2</sub>, di prodotti chimici utilizzati e/o recuperati, di reflui di scarto, dei recuperi e dei prodotti (H<sub>2</sub> e vapore) e relativi quantitativi. Ciò in funzione della Tabella di marcia che si intende conferire all'impianto;*
- C. bilancio di massa e di energia in funzione della Tabella di marcia che si intende conferire all'impianto Steam Reformer funzionante a regime, ed in caso di fermi;*
- D. bilancio di massa e di energia in funzione della Tabella di marcia che si intende conferire all'impianto Upgraded Ecofining a regime e non, ed in caso di fermi;*
- E. Tabella di Marcia dell'impianto Upgraded Ecofining nella condizione di Steam Reformer in esercizio e fermo;*
- F. consumi effettivi di CH<sub>4</sub> in funzione delle richieste di H<sub>2</sub> a regime di funzionamento dell'impianto Upgraded Ecofining e/o casi di emergenza ad esempio nei casi in cui si verificano criticità nell'approvvigionamento di HVO e/o altre cariche;*
- G. tetto massimo di CH<sub>4</sub> in alimentazione, espresso in percentuale (%) delle ore di esercizio in un anno per l'esercizio dello Steam Reforming;*
- H. quantitativi di prodotti di alimentazione (CH<sub>4</sub>, prodotti chimici, acqua, aria, ecc.) e di energia richiesti in funzione delle ore a regime di funzionamento e non dello Steam Reformer;*
- I. emissioni (convogliate e non) liquide, solide e gassose di prodotti chimici utilizzati e/o recuperati, di reflui di scarto, dei recuperi e dei prodotti (H<sub>2</sub> e vapore);*

### **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO STEAM REFORMER**

Si riporta di seguito una breve descrizione dell'Impianto di Produzione Idrogeno per la Bioraffineria di Venezia.

Lo Steam Reforming è un processo industriale che prevede l'utilizzo di gas naturale/metano o idrocarburi più pesanti e vapore che in presenza di catalizzatore ed alta temperatura garantisce la produzione di Idrogeno ad alta purezza, idrogeno necessario al processo di produzione dei biocarburanti.

Il processo di Steam Reforming, in linea generale, si articola nelle seguenti sezioni, così come illustrate nello schema semplificato seguente:

- Pretrattamento della carica;
- Steam Reforming;
- CO Shift (conversione di CO);
- Purificazione dell'idrogeno (PSA).

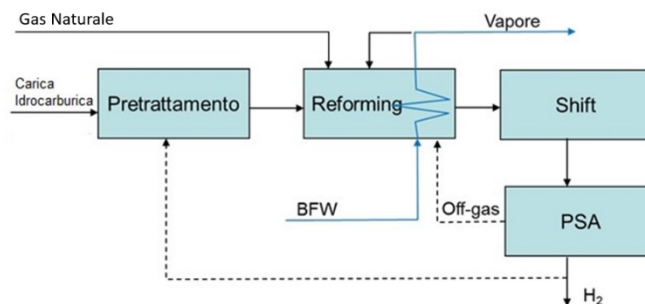


Figura 1: Sezioni principali di un impianto di Steam Reforming

L'impianto è costituito da due unità identiche da 15.000 Nm<sup>3</sup>/hr (le apparecchiature di ciascuna unità saranno identificate dal prefisso corrispondente all'unità (1) o (2)) e da alcune sezioni comuni alle due unità. Si sottolinea che le sotto sezioni non possono essere esercitate indipendentemente.

### **Stoccaggio cariche e compressione gas naturale**

Le due unità che compongono l'impianto di produzione di idrogeno vengono alimentate con una delle tre possibili cariche, ovvero gas naturale, nafta o GPL.

La nafta proveniente dai limiti di batteria è inviata all'accumulatore nafta comune C101 sotto controllo di livello. La nafta accumulata nel C101 viene alimentata alla singola unità dalle rispettive pompe carica nafta 1(2)-G103 A/B sotto controllo di portata.

Il GPL proveniente dai limiti di batteria è inviato all'accumulatore GPL comune C102 sotto controllo di livello. Il GPL accumulato nel C102 viene alimentato alla singola unità dalle rispettive pompe carica GPL 1(2)-G102 A/B che alimentano l'unità sotto controllo di portata.

Il gas naturale di carica arriva ai limiti di batteria già compresso e viene alimentato alla singola unità sotto controllo di portata. Il gas naturale viene anche utilizzato previo preriscaldamento e riduzione di pressione come combustibile ai bruciatori oltre all'off gas prodotto nella sezione di purificazione.

### **Circolazione di azoto per l'avviamento**

Al fine di scaldare l'intero impianto durante l'avviamento, è prevista la circolazione di azoto in circuito chiuso, effettuata mediante 2 compressori in serie: il compressore azoto K901 e il compressore dell'idrogeno prodotto K601 A/B/C.

Il reintegro dell'azoto necessario durante l'avviamento è prelevato dai limiti di batteria dell'impianto.

L'azoto dopo aver attraversato tutto il circuito di processo ed aver ceduto il calore recuperato dal Reformer, viene rimandato in aspirazione al compressore a monte della PSA.

### **Compressione idrogeno**

L'idrogeno purificato prodotto dalle PSA dei due treni è compresso dai Compressori K601 A/B/C, due in operazione e uno di riserva. La pressione di mandata dal compressore viene controllata mediante riciclo del gas compresso sull'aspirazione del compressore stesso. Una parte dell'idrogeno compresso viene utilizzato come idrogeno di riciclo e mandato quindi in testa all'impianto, la restante parte viene inviata all'unità Ecofining™.

### **Sistema di torcia**

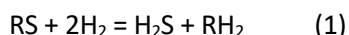
È previsto un accumulatore di torcia C901 comune ai due treni provvisto di pompe di rilancio della condensa ai limiti di batteria G901 A/B.

### **Idrodesolforazione della carica**

I catalizzatori contenenti nichel, come il catalizzatore di reforming vengono deattivati dall'idrogeno solforato e dai composti organici dello zolfo eventualmente presenti nelle cariche. È pertanto necessario ridurre il contenuto di detti composti ad un livello di 0.1 ppm nella carica al Prereformer e al Reformer.

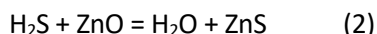
Il gas naturale o il GPL o la nafta vengono quindi miscelati con l'idrogeno di riciclo ricompresso dal K601 A/B/C. La carica con l'idrogeno viene quindi riscaldata fino a circa 380°C prima nel vaporizzatore di carica 1(2)-E131, alimentato con una parte del vapore prodotto dall'unità, e poi nel preriscaldatore carica 1(2)-E311, recuperando parte del calore dei gas uscenti dal reattore di conversione della CO. La carica miscelata e preriscaldata è quindi inviata all'idrogenatore ½-C135.

Nell'idrogenatore i composti organici dello zolfo sono idrogenati per produrre idrogeno solforato e idrocarburi in un letto catalitico secondo la reazione:



Il catalizzatore si mantiene nello stato attivo con un livello minimo di zolfo nella carica di 2 ppmv. Pertanto, in caso di operazione prolungata in assenza di zolfo o con livelli inferiori ai 2 ppmv, viene addizionato DMDS alla carica prima dell'ingresso nel reattore di idrogenazione tramite le unità di dosaggio chimici U131.

L'idrogeno solforato formato e quello già presente nel gas di carica sono quindi assorbiti nei due Desolforatori ad ossido di zinco 1(2)-C136 A/B:



Il secondo reattore di desolforazione agisce come letto di guardia. L'arrangiamento serie-parallelo permette di cambiare un letto esausto con l'impianto in marcia.

### **Prereforming**

Il gas proveniente dalla sezione di purificazione viene controllato in portata in modo da ottenere la produzione idrogeno richiesta e viene miscelato con una quantità di vapore controllata in modo da raggiungere il corretto rapporto vapore/carbonio. Il sistema di controllo delle portate di carica e vapore assicura il corretto funzionamento dell'unità.

Se la portata della carica dovesse essere aumentata (per esempio per un aumento della richiesta di idrogeno prodotto), il sistema di controllo assicurerà che la portata di vapore di processo venga aumentata prima di aumentare la portata della carica idrocarburica.

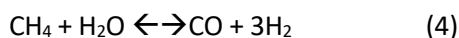
Similmente, se la portata della carica dovesse diminuire, la diminuzione della portata di vapore di processo verrà trascinata dalla diminuzione della carica, rimanendo sempre in leggero eccesso nel transitorio.

La corrente di gas desolforato e di vapore verrà preriscaldata nella zona convettiva del reformer tramite i banchi di preriscaldamento carica Prereformer 1(2)-E2102 e quindi mandata al Prereformer 1(2)-C141. La temperatura ingresso Prereformer è controllata modificando la temperatura del vapore di processo. All'interno del Prereformer gli idrocarburi più pesanti sono convertiti in una miscela idrogeno, monossido di carbonio, diossido di carbonio in presenza di vapore secondo le reazioni:

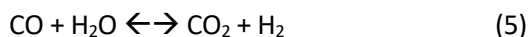
Reforming delle paraffine:



Reforming del metano:



Reazione di conversione del gas d'acqua:



Il reattore opera adiabaticamente.

### **Steam Reforming**

L'effluente dal Prereformer viene miscelato con altro vapore in modo da ottenere il rapporto vapore/carbonio richiesto al Reformer. La miscela è ulteriormente preriscaldata tramite i banchi di preriscaldamento carica Reformer 1(2)-E2103 e distribuita omogeneamente sui tubi catalitici del Reformer (2)-F201 dove il metano in presenza di vapore sono convertiti in idrogeno, monossido di carbonio, diossido di carbonio con l'aiuto di catalizzatore a base di nichel.

La corrente di gas prodotta dal Reformer è essenzialmente una miscela all'equilibrio di idrogeno, monossido di carbonio, diossido di carbonio, metano e vapore acqueo (in accordo alle reazioni (4) e (5), illustrate sopra).

La reazione di reforming è fortemente endotermica e quindi richiede un notevole apporto di calore fornito tramite i bruciatori posti all'interno del forno di reazione stesso.

Il calore è fornito principalmente dalla combustione degli off gas prodotto dall'unità di purificazione (PSA) e dal gas naturale, utilizzato come gas di supporto.

Il vapore di processo aggiunto alla carica è in eccesso rispetto al valore stechiometrico richiesto dalla reazione. Questo per prevenire la formazione ed il deposito di carbone sul catalizzatore.

La formazione di carbone può avvenire per le seguenti reazioni:



Il carbone formato dalla reazione di disproporzione e dalla riduzione del CO è definito come reazione di Boudouard.

La sua formazione è istantanea e il carbone si deposita nei pori del catalizzatore, riducendone l'attività.

Il rapporto vapore/carbonio della carica al Reformer deve sempre essere più elevato del valore critico, sotto al quale può avvenire la formazione di carbone.

Il sistema di controllo assicura che questo rapporto sia al valore desiderato, o più alto, anche quando la portata della carica viene modificata.

### **Conversione del Monossido di Carbonio**

L'effluente dal Reformer viene raffreddato nella caldaia di processo 1(2)-E301 per la produzione di vapore e successivamente, sotto controllo di temperatura, inviato al reattore di conversione CO 1(2)-C301.

Nel reattore catalitico una buona parte del monossido di carbonio reagisce con il vapore, convertendosi in idrogeno e biossido di carbonio, in accordo alla reazione (5).

A causa della natura esotermica della reazione in questa sezione, avverrà un innalzamento delle temperature del gas attraverso il reattore. Parte del calore del gas di sintesi verrà quindi recuperato:

- Preriscaldando la carica 1(2)-E311 ed il vapore di processo 1(2)-E312 utilizzato in miscela alla carica stessa nel forno di reazione; questo recupero avviene in parallelo splittando la corrente di gas di sintesi;
- Preriscaldando l'acqua alimento caldaia di esportazione 1(2)-E313 e di processo 1(2)-E314;
- Preriscaldando l'acqua demineralizzata mandata ai degasatori 1(2)-E315;
- Preriscaldando le condense recuperate dall'ultimo separatore prima delle unità di purificazione dell'idrogeno 1(2)-E316, condense che una volta riscaldate vengono mandate al degasatore di processo.

Dopo lo scambio termico il gas di sintesi verrà ulteriormente raffreddato in uno scambiatore ad aria 1(2)-E321 e poi in uno ad acqua 1(2)-E323 e, separati i condensati, verrà inviato alla purificazione tramite PSA.

### ***Purificazione dell'idrogeno attraverso PSA (Pressure Swing Adsorption)***

L'effluente proveniente dalla sezione di reazione di entrambi i treni è purificato tramite l'utilizzo della PSA U501 comune ai due treni.

Il metano, il monossido di carbonio, il biossido di carbonio, l'azoto ed il vapore d'acqua vengono separati dall'idrogeno tramite l'utilizzo di letti adsorbenti operanti in diversi cicli di adsorbimento, desorbimento e rigenerazione con lo scopo di ottenere una corrente di idrogeno ad alta purezza.

L'off gas ottenuto dalla separazione viene riutilizzato come combustibile nei bruciatori del forno di reforming di entrambi i treni.

L'unità consiste in un certo numero di adsorbitori e l'idrogeno rimasto negli adsorbitori, alla fine della fase di adsorbimento, è utilizzato per ripressurizzare e lavare gli altri adsorbitori in operazione.

La rigenerazione degli adsorbenti avviene con i seguenti passaggi:

- Depressurizzazione per equalizzazione degli adsorbenti che sono in fase di depressurizzazione.
- Alimentazione del gas di lavaggio per un altro adsorbitore.
- Depressurizzazione a bassa pressione (circa 0.3 barg). Durante questa fase, parte delle impurezze sono rimosse dall' adsorbente.
- Lavaggio a bassa pressione con idrogeno per rimuovere le restanti impurezze.
- Ripressurizzazione per equalizzazione con adsorbenti che sono in fase di depressurizzazione.
- Ripressurizzazione alla pressione di assorbimento tramite l'idrogeno prodotto.

Ogni adsorbitore è sottoposto ad un ciclo attraverso la stessa sequenza di adsorbimento/rigenerazione.

L'off gas che viene prodotto durante la rigenerazione è poi inviato ai forni di reforming.

### ***Recupero di calore e generazione di vapore***

Il sistema di produzione vapore ha come scopo principale la produzione del vapore necessario alla reazione. La produzione di vapore eccede comunque le richieste del Reformer e pertanto c'è una esportazione del vapore in eccesso. Al fine di evitare che le impurezze recuperate nelle condense di processo si ritrovino nel vapore esportato, è stato previsto un sistema di generazione del vapore segregato, ossia due sistemi di generazione separati, uno produce vapore di alta qualità, uno produce vapore di processo recuperando anche le condense di processo.

Il separatore acqua/vapore di processo opera a pressione più bassa di quello di esportazione per evitare contaminazioni.

#### Vapore di processo

Per la generazione del vapore vengono utilizzate, come acqua di alimentazione, la condensa recuperata a valle della sezione di conversione del CO e l'acqua demineralizzata di reintegro proveniente dalla Raffineria.

Il condensato di processo proveniente dal separatore di condensa calda 1(2)-C311 e quello di condensa fredda 1(2)-C321 preventivamente riscaldato nel Preriscaldatore di Condensa Fredda 1(2)-E316, vengono inviati al Degasatore acqua di caldaia di processo 1(2)-C711 insieme alla condensa dal vaporizzatore di carica 1(2)-E131.

Il reintegro dell'acqua necessaria alla generazione di vapore viene effettuato con acqua demineralizzata inviata al degasatore sotto controllo di livello del degasatore, previo preriscaldamento nel riscaldatore 1(2)-E315.

Nel degasatore O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> vengono strippate dal vapore. Lo sfiato dal degasatore è inviato nella sezione radiante del forno.

L'acqua di alimento caldaia viene trattata per mezzo di iniezioni di chimici in particolare con deossigenante/correttore di pH e fosfati tramite il package di dosaggio dei chimici U720.

Dal degasatore l'acqua viene inviata al separatore acqua/vapore di processo 1(2)-C715 tramite le pompe acqua alimento caldaia di processo 1(2)-G711 A/B dopo preriscaldamento nel preriscaldatore acqua 1(2)-E314. La portata di acqua di caldaia è controllata dal livello di acqua all'interno del separatore acqua/vapore e dalla portata di vapore prodotto.

Il vapore viene prodotto nei due banchi convettivi di generazione vapore 1(2)-E2121 e 1(2)-E2123 con circolazione naturale.

Il vapore prodotto viene utilizzato come vapore di processo dopo surriscaldamento nel riscaldatore vapore di processo 1(2)-E312.

#### Vapore di esportazione

Per la generazione del vapore viene utilizzata, come acqua di alimentazione, l'acqua demineralizzata proveniente dalla Raffineria, inviata al degasatore acqua di caldaia di esportazione 1(2)-C712 sotto controllo di livello del degasatore, previo preriscaldamento nel riscaldatore 1(2)-E315.

L'acqua di alimento caldaia viene trattata per mezzo di iniezioni di chimici in particolare con deossigenante/correttore di pH e fosfati tramite il package di dosaggio dei chimici U720.

Dal degasatore l'acqua viene inviata al separatore acqua/vapore di esportazione 1(2)-C714 tramite le pompe acqua alimento caldaia di esportazione 1(2)-G712 A/B dopo preriscaldamento nel preriscaldatore acqua 1(2)-E313. La portata di acqua di caldaia è controllata dal livello di acqua all'interno del separatore acqua/vapore e dalla portata di vapore prodotto.

Il vapore viene prodotto sfruttando la caldaia di processo 1(2)-E301.

Parte del vapore saturo viene usato come vapore di processo sotto controllo di pressione del separatore acqua/vapore di processo, una parte viene inviata ai degasatori sotto controllo di pressione dei degasatori, la restante parte viene surriscaldata nel banco di surriscaldamento vapore di esportazione 1(2)-E2131. Parte del vapore surriscaldato viene usato come vapore di processo per controllare la temperatura di ingresso al Prereformer, la restante parte è inviata ai limiti di batteria.

Per il controllo della qualità dell'acqua del sistema di generazione vapore, una piccola quantità viene continuamente scaricata da entrambi i separatori acqua/vapore e inviata al cilindro espansione spurghi acqua di caldaia 1(2)-C713 dove il vapore viene utilizzato come quota parte della corrente utilizzata per lo stripping dell'acqua entrante nel degasatore di processo, mentre il condensato è raffreddato e inviato ai limiti di batteria.

#### **Sistema di combustione del Reformer**

Il calore necessario alla combustione nel forno di reforming è fornito dai seguenti gas combustibili:

- Off gas del PSA
- Gas naturale dai limiti di batteria, utilizzato come gas di supporto

L'off gas della PSA viene interamente bruciato nei due forni, mentre il gas naturale è utilizzato come supporto alla combustione, previo preriscaldamento a monte della laminazione a bassa pressione.

L'aria di combustione inviata tramite ventilatore 1(2)-K212 viene prima preriscaldata con i fumi della convettiva nei banchi 1(2)-E2141A/B.

I fumi sono estratti dal forno tramite un ventilatore 1(2)-K211, ottenendo sempre una leggera depressione nella camera radiante, e vengono scaricati all'atmosfera tramite un camino dedicato, J870, comune alle due unità.

Un sistema catalitico di abbattimento degli NO<sub>x</sub> mediante una soluzione a base ammoniacale è previsto nella sezione convettiva come parte del package U201.

## **CONDIZIONI DI MARCIA (DESIGN CASE)**

Di seguito si riportano le condizioni di design sulla base delle quali è stata esperita una gara di appalto che ha condotto alla scelta definitiva della soluzione impiantistica.

### **Capacità impianto**

Il nuovo impianto di Steam Reforming avrà una capacità complessiva di 30.000 Nmc/h di H<sub>2</sub>, e sarà diviso in due linee da 15.000 Nmc/h completamente indipendenti, operabili per 365 ton/hr.

### **Overdesign e Turndown**

Ciascuna unità dell'impianto è progettata per avere un turndown almeno pari al 60% di capacità ed un overdesign minimo del 10%. Per tale motivo la portata minima di idrogeno richiesta è di 9000 Nmc/h, pari al 60% di capacità di una sola linea in esercizio,

### **Cariche di alimentazione**

Ciascuna unità è progettata per le seguenti cariche di alimentazione:

- 100% Gas Naturale
- 100% HVO GPL
- 100% HVO Naphtha

e sarà inoltre essere in grado di funzionare indistintamente con qualsiasi delle cariche disponibile, anche in miscela e con percentuali di portata differenti, al fine di garantire la produzione e qualità richiesta dalle unità di processo. Le due unità saranno in grado di lavorare allo stesso tempo con cariche diverse.

### **Gas Naturale**

Il gas naturale, oltre ad essere utilizzato come carica, è utilizzato anche come combustibile per i bruciatori del forno.

Di seguito è riportata la composizione media del gas naturale prevista dalla rete di Snam Rete Gas e che sarà fornito dalla Raffineria:



Tabella 7: Composizione e Condizioni di fornitura del Gas Naturale

Composizione, %mol	media	
CH4	95.64	
C2H6	2.668	
C3H8	0.382	
i-C4H10	0.06	
n-C4H10	0.063	
i-C5H12	0.018	
n-C5H12	0.016	
C6+	0.01	
CO2	0.418	
N2	0.707	
He	0.018	
Total	100.00	
<b>Composti Zolfo, mole ppm S</b>		
H <sub>2</sub> S	≤ 10	
Mercaptans	≤ 5	
Dimethyldisulphide	≤ 120	
Zolfo Elementare	30	
<b>Natural Gas Conditions at B.L.</b>		
	<b>Pressure</b>	<b>Temperature</b>
	<b>barg</b>	<b>°C</b>
Normal	48	15
Design	78	-29/+60
Min	40	

## HVO GPL

La composizione del GPL, che potrà essere utilizzato come carica, messo a disposizione dalla Raffineria, è riportata di seguito:

Tabella 8: Composizione e Condizioni di fornitura del GPL

GPL	UdM	Tipical	Max
Densità 15°C	[kg/m <sup>3</sup> ]	530.5	537.5
H <sub>2</sub> S	[ppm vol]	< 5	5
Saggio Doctor		Negativo	-
C2	[% mol]	0,8	6
C3	[% mol]	59	85
iC4	[% mol]	26.1	47
nC4		13.3	23
C5+	[% mol]	0,8	8
Olefine	[% mol]	0,7	3
Totale		100	
<b>GPL Conditions at B.L.</b>		<b>Pressure</b>	
		barg	
MAX		33	

## HVO Naphtha

La composizione della Naphtha, che potrà essere utilizzata come carica, messa a disposizione dalla Raffineria, è riportata di seguito:

Tabella 9: Composizione e Condizioni di fornitura del NAPHTHA

NAPHTHA				
Analisis	[uom]	Min	Average	Max
Density	[kg/m3]	660	682	700
Initial point	[°C]	25	34	42
distillato 5%	[°C]	33	43	54
distillato 10%	[°C]	40	51	59
distillato 20%	[°C]	54	61	69
distillato 30%	[°C]	55	72	81
distillato 40%	[°C]	72	84	93
distillato 50%	[°C]	87	97	106
distillato 60%	[°C]	100	110	118
distillato 70%	[°C]	113	123	132
distillato 80%	[°C]	124	137	148
distillato 90%	[°C]	138	154	171
distillato 95%	[°C]	147	162	174
Final point	[°C]	163	180	200
Total Sulphur	[mg/kg]		<3	
Vapor pressure	[kPa]	51	74	110
Lead trace	[ppb]		<50	
Oxygen content	[ppm]		<100	

NAPHTHA	[uom]	Min	Average	Max
Ethane	[%(m/m)]	0,00	0,00	0,00
Propane	[%(m/m)]	0,00	0,00	0,04
iso-buthane	[%(m/m)]	0,40	2,46	4,47
n-buthane	[%(m/m)]	5,80	6,48	7,44
2,2-dimetilpropane	[%(m/m)]	0,00	0,00	0,00
iso-pentane	[%(m/m)]	11,31	12,15	13,30
n-pentane	[%(m/m)]	4,91	5,34	5,90
2,2-dimetilbuthane	[%(m/m)]	0,12	0,14	0,20
Ciclopentane	[%(m/m)]	0,00	0,00	0,00
2,3-dimetilbuthane	[%(m/m)]	0,62	0,67	0,70
2-metilpentane	[%(m/m)]	6,88	7,41	7,70
3-metilpentane	[%(m/m)]	4,04	4,46	5,54
n-esane	[%(m/m)]	4,42	4,95	5,20
Metilciclopentane	[%(m/m)]	0,30	0,38	0,59
Benzene	[%(m/m)]	0,10	0,13	0,16
Cicloesane	[%(m/m)]	0,08	0,09	0,10

NAPHTHA	[uom]	Min	Average	Max
Olefin	[%(m/m)]	0,00	0,00	0,00
epthane + ephane plus	[%(m/m)]	52,89	55,34	56,91
Total	[%(m/m)]		100	
<b>Naphtha Conditions at B.L.</b>	Pressure	Temperature		
	[barg]	[°C]		
	10	Ambient		

### **Prodotti in uscita**

In questo paragrafo sono indicate le specifiche che dovranno rispettare l'idrogeno e il vapore prodotto nel nuovo impianto Steam Reformer.

### **Idrogeno**

*Tabella 10: Composizione e caratteristiche Idrogeno in uscita*

<b>Composizione</b>	
H <sub>2</sub> (% vol.)	> 99.9
CO+CO <sub>2</sub> (vppm)	< 20
Azoto (vppm)	< 150
CH <sub>4</sub> e altro	Balance
Pressione (barg) (min/norm/max) a B.L.	29/-/33
Temperatura (°C) (min/norm/max)	-/-/40

### **Vapore (Alta Pressione)**

*Tabella 11: Composizione e caratteristiche Vapore ad alta pressione*

	<b>min.</b>	<b>Norm.</b>	<b>Max.</b>	<b>Design</b>
Pressione (barg) at B.L.	43	45		52/FV
Temperatura (°C)	420	435		460
pH	8-9.5			
Total Conductivity a 25°C	<1.5			
Silica (ppb)	<20			
Ammoniaca (ppm)	< 1			

### Forniture in ingresso

La Raffineria fornirà per il progetto, i seguenti prodotti in ingresso:

#### Acqua demineralizzata

Tabella 12: Caratteristiche Acqua DeMi in ingresso

Demineralised Water		
	Pressure	Temperature
	Barg	°C
Minimum	7	Amb
Normal	9	45
Maximum	12	60
Design	13.2	95
Peak available Flowrate [m3/h]	50 (con possibilità di incrementare in base a richieste)	
Demineralised Water Quality		
Parameter	Unit	Specification
pH at 25°C		7-9
Conductivity at 25°C	µS/cm	<0.2
Iron, total (Fe)	mg/kg	<0.02
Copper, total (Cu)	mg/kg	<0.003
SiO2	mg/kg	<0.02
Sodium (Na) + Potassium	mg/kg	<0.01
Chlorine (as Cl)	mg/kg	<0.1
Sulphur (as SO42-)	mg/kg	<0.2
KmnO4 consumpt. Mn(VII) → Mn(II), as KmnO4"	mg/kg	<3
Oil & grease	mg/kg	<1

#### Acqua di raffreddamento

L'acqua di raffreddamento è costituita da acqua di laguna, in accordo alle seguenti condizioni:

Tabella 13: Caratteristiche Acqua di raffreddamento

Cooling Water (Sea Water) at B.L.		
	Pressure	Temperature
	Barg	°C
Design	7	70
Inlet		
Minimum	2.5	Amb
Normal	3	Amb
Maximum	5	Amb
Fouling Factor	m <sup>2</sup> °C/W	0.006
	m <sup>2</sup> h°C/kcal	34
Maximum Flowrate	m3/h	900

L'acqua di raffreddamento di ritorno dovrà essere in accordo ai seguenti requisiti:

Tabella 14: Caratteristiche Acqua di raffreddamento, di ritorno

Cooling Water Return (Sea Water) at B.L.	
Normal back pressure (barg)	< 0.25
Maximum temperature increase °C	4

## Acqua industriale, acqua potabile

Tabella 15: Caratteristiche Acqua industriale ed acqua potabile

Descrizione	Tipologia	Acqua Industriale	Acqua potabile
	Condizione		
Pressione a terra (barg)	Normale	4.0	2.4
	Minima	3.0	0
Temperatura (°C)	Normale	27	Ambiente
Temperature (°C)	Minima	7	
Disponibilità mensile (m <sup>3</sup> )	Design	5000	2000
Origine	Design	Superficiale	Acquedotto

## Condense

Le condense di processo devono essere raccolte in un sistema di stoccaggio dedicato, misurate e trasferite ai limiti di batteria ad una pressione minima di 10 barg ed una temperatura massima di 60°C, al fine di essere accolte dai sistemi a valle di Raffineria per trattamento e recupero.

## Aria strumenti e aria servizi

Tabella 16: Caratteristiche Aria Strumenti

Instrument Air		
	Pressure	Temperature
	Barg	°C
Minimum	4.5	Amb
Normal	6	Amb
Maximum	6.5	
Design		
Dew Point, °C		-20 @ 1 atm
Dust and Oil – free mg/m <sup>3</sup>		<1

Tabella 17: Caratteristiche Aria Servizi

Plant Air (Services)		
	Pressure	Temperature
	barg	°C
Minimum	4.5	Amb
Normal	6.0	Amb
Maximum	6.5	
Design		
Dew Point, °C		-20 @ 1 atm
Dust and Oil – free mg/m <sup>3</sup>		<1

## Azoto

Tabella 18: Caratteristiche Azoto ingresso

	Pressure	Temperature
	barg	°C
Minimum	5	15
Normal	6	25
Maximum	15	
Design	28	50
Inert Gas Quality		
Parameter	Unit	Nitrogen
Oil content	ppm	Nil
Nitrogen purity	%vol min.	>99.99
Carbon Oxides Cox	ppm vol	

O2	ppm vol	<10
Other carbon compounds	ppm vol	Nil
Sulfur compounds	ppm vol	Nil
Chlorine compounds	ppm vol	Ni

## Energia elettrica

Tabella 19: Caratteristiche Energia Elettrica fornita

Energia Elettrica			
	Voltage	Phase	Hz
Motori a media tensione (>132 kW)	3000 V	3	50
Motori a bassa tensione (<132 kW)	380 V	3	50
Illuminazione	220 V	1	50
Strumentazione	115 V	1	50
MCC control power (ausiliario)	110 Vcc (dc)		
Local Instrument	from DCS/ESD	24 V cc (dc)	1
Solenoidi	110 Vcc		
Energia Elettrica			

### Schema e tabella di marcia di dettaglio

Per quanto riguarda lo schema di dettaglio e il bilancio di massa dell'unità e relativo dettaglio delle diverse condizioni di marcia si rimanda all'Allegato 1 all'interno del quale è reso disponibile il Bilancio di materia e calore per ciascuna carica (gas naturale, GPL e nafta) alla capacità di progetto (100%) e alla condizione di minimo tecnico 60% (TD-Turn Down).

- J. *effettuare il calcolo del carbon footprint secondo uno degli standard internazionali di riferimento, quali Uni EN ISO 14044:2021, UNI EN ISO 14067:2018, PAS 250:2008, UNI EN ISO 14064:2019, GHG Protocol o altro standard motivando la scelta e descrivendo la metodologia utilizzata. Inoltre, indicare chiaramente il calcolo per ciascun step del processo dell'impianto in funzione ed identificare le relative opportune azioni di mitigazione per ridurre l'emissione di gas climalteranti che dovranno essere implementate.*

Il calcolo dell'impronta carbonica si basa sulle seguenti considerazioni:

- Sono state considerate le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente solamente per le cariche fossili o servizi di cui è disponibile un fattore emissivo specifico negli standard di riferimento, come riportato nella tabella seguente.

Tabella 20: Fattori emissivi

Fattori emissivi specifici			
	Fattore di emissione	unità di misura	Reference Source
EE	127,65	g CO <sub>2</sub> eq/MJ	2BSvs.PRO.03
NG/FG	67,59	g CO <sub>2</sub> eq/MJ	2BSvs.PRO.03
HVO GPL	0	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	
HVO Naphtha	0	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	
Vapore import	0,28252	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	Ecoinvent V.03.5
Acqua di processo	0,0002811	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	Ecoinvent V.03.5
Acqua di raffreddamento	0,0002811	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	Ecoinvent V.03.5
Aria compressa	0,2549	kgCO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup>	Ecoinvent V.03.5

- L'impianto ha come prodotto principale l'Idrogeno e come prodotto secondario il vapore ad alta pressione. Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono state allocate su entrambi.

Considerato quanto sopra, l'impronta carbonica dell'idrogeno prodotto al 100% di capacità ed al Turndown, relativamente ai casi di marcia con cariche biogeniche e gas naturale fossile, senza cattura della CO<sub>2</sub>, sono riportati nella seguente tabella.

Caso di marcia	Impronta Carbonica Calcolata H <sub>2</sub>	Impronta Carbonica Garantita H <sub>2</sub>	Unità di misura
Carica HVO Nafta	1.44	1.69	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]
Carica HVO Nafta Turndown	1.62	1.69	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]
Carica HVO GPL	1.31	1.69	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]
Carica HVO GPL Turndown	1.60	1.69	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]
Carica Natural Gas	10.22	10.49	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]
Carica Natural Gas Turndown	10.30	10.49	[kgCO <sub>2</sub> -eq / kg H <sub>2</sub> ]

Il calcolo dell'impronta carbonica è stato effettuato mediante la seguente formula:

$$I_{cH_2} = \frac{(F_C \times LHV_C \times f_c \times 10^{-6} + E.E. \times 3.6 \times f_{E.E.} + F_D \times f_D + F_{CW} \times f_{CW} + F_{AC} \times f_{AC}) \times A_{H_2}}{F_{H_2}}$$

Dove:

- $I_{cH_2}$  è l'Impronta Carbonica dell'idrogeno puro prodotto [kgCO<sub>2</sub>-eq/kg H<sub>2</sub>];
- $F_C$  è la somma delle portate di carica fossile (non nulla solamente nel caso carica a gas naturale) e di combustibile (fossile) ausiliario [kg/h];
- $LHV_C$  il potere calorifico inferiore di carica/combustibile fossile, pari a 48.709,72 [kJ/kg];
- $f_c$  è il fattore di emissione del gas naturale pari a 67,59 [gCO<sub>2</sub>-eq/MJ];
- $E.E.$  è il consumo di energia elettrica [MW];
- $f_{E.E.}$  è il fattore di emissione dell'energia elettrica pari a 127,65 [gCO<sub>2</sub>-eq/MJ];
- $F_D$  è il consumo di Demi water (acqua di processo) [kg/h];
- $f_D$  è il fattore di emissione legato al consumo di Demi water pari a 0,0002811 [kgCO<sub>2</sub>-eq/kg Demi];
- $F_{CW}$  è il consumo di acqua di raffreddamento [kg/h];
- $f_{CW}$  è il fattore di emissione legato al consumo di acqua di raffreddamento pari a 0,0002811 [kgCO<sub>2</sub>-eq/kg CW];
- $F_{AC}$  è il consumo di aria compressa (inclusa aria strumenti) [Nm<sup>3</sup>/h];
- $f_{AC}$  è il fattore di emissione legato al consumo di aria compressa pari a 0,2549 [kgCO<sub>2</sub>-eq/ Nm<sup>3</sup>/h AC];
- $A_{H_2}$  è il fattore di allocazione delle emissioni CO<sub>2</sub> sull'idrogeno [-];
- $F_{H_2}$  è la portata netta di idrogeno puro prodotto [kg/h].

Il fattore di allocazione delle emissioni CO<sub>2</sub> sull'idrogeno è stato calcolato con la seguente formula:

$$A_{H_2} = \frac{F_{H_2} \times LHV_{H_2}}{F_{H_2} \times LHV_{H_2} + F_{VAP_{AP}} \times H_{VAP_{AP}}}$$

Dove:

- $H_2$  è la portata netta di Idrogeno puro prodotto [kg/h];
- $LHV_{H_2}$  è il potere calorifico inferiore dell'Idrogeno, pari a 120.000 [kJ/kg];
- $F_{VAP_{AP}}$  è la portata di vapore ad alta pressione esportato [kg/h];

- $H_{VAPAP}$  è l'Entalpia del vapore, pari a 3.287,35 [kJ/kg].

Gli SMR hanno come prodotto principale l'idrogeno e come prodotto secondario il vapore ad alta pressione. Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono state allocate su entrambi i prodotti seguendo le indicazioni dello standard 2BSvs PRO 03 (Par. 2.6.1) ossia calcolando i fattori di allocazione, funzioni del contenuto energetico dei prodotti.

Per il vapore è stata considerata l'Entalpia anziché il potere calorifico inferiore (LHV).

L'Impronta Carbonica, quantificata in termini di kg CO<sub>2-eq</sub>/kg H<sub>2</sub> in assenza di sistemi di cattura della CO<sub>2</sub>, è stata calcolata secondo LCA in base allo standard 2BSvs PRO 03 per gli scenari di utilizzo di cariche biogeniche (HVO Nafta e HVO GPL) e, analogamente, per il caso con carica a gas naturale fossile.

- K. *Prevedere misure di mitigazione di tipo progettuale per il contenimento emissioni di CO<sub>2</sub> (es. un sistema di cattura di CO<sub>2</sub> nel processo Steam Reforming) anche in funzione della Tabella di marcia dell'impianto di Steam Reformer;*
- L. *Prevedere e valutare le possibili alternative di sistemi di cattura e/o utilizzo della CO<sub>2</sub>.*

Coerentemente con la strategia di decarbonizzazione di Eni ha individuato l'opportunità di selezionare un Hub italiano per lo sviluppo di un progetto integrato di Carbon Capture and Storage (CCS-HUB) che possa dare un importante contributo per contrastare le emissioni climalteranti, il progetto favorirà la creazione di una filiera nazionale ad alto contenuto tecnologico nel settore della decarbonizzazione, valorizzando le competenze e capacità realizzative locali e più in generale del Paese; Il progetto è stato selezionato dalla Commissione Europea per entrare a far parte della lista dei Progetti di Interesse Comune (PCI). Il progetto è stato scelto, superando il processo di selezione, insieme ad altri 13 progetti dedicati alla Cattura e allo Stoccaggio della CO<sub>2</sub>.

Un elemento determinante nel favorire lo sviluppo di nuovi progetti di CCUS è la nascita del concetto di "CCS HUB". In passato, infatti, i progetti di stoccaggio erano storicamente dei progetti ad integrazione verticale, con un impianto di cattura abbinato ad un sistema di trasporto e ad un sito di stoccaggio dedicati. Questa impostazione necessitava per risultare economica di progetti di grandi dimensioni, non facilmente realizzabili. Recentemente si è, invece, affermata la tendenza a disaccoppiare la parte di cattura delle emissioni dall'infrastruttura di trasporto e stoccaggio, che può così essere condivisa da più impianti di cattura e da più soggetti industriali. In questo modo, anche i progetti di cattura di dimensioni minori possono accedere ai benefici dell'economia di scala e risultare quindi competitivi. Gli Hub di CCUS sono l'elemento fondamentale che rende possibile l'applicazione di questo processo determinante per il raggiungimento della neutralità carbonica a nuovi contesti industriali, superando la barriera che negli anni passati lo vedeva quasi esclusivo appannaggio dell'industria petrolifera per motivi economici e strutturali.

In relazione al progetto CCS-HUB, la raffineria di Venezia ha già iniziato lo studio di valutazione tecnica per lo sviluppo di un Carbon Capture Plant (CCP).

Lo scopo del progetto è la selezione della tecnologia, progettazione e realizzazione di un impianto in grado di catturare la CO<sub>2</sub> prodotta dall'unità di Steam Reformer. Più nel dettaglio, i gas ricchi di CO<sub>2</sub> recuperati dalla nuova unità di Steam Reformer alimenteranno il nuovo impianto CCP che sarà integrato con il progetto CCS-HUB.

Nell'ambito delle azioni di mitigazione è stato avviato l'iter di selezione della tecnologia più idonea da impiegare per lo sviluppo del progetto Carbon Capture Plant.

Inoltre, il Proponente dichiara che, al fine di perseguire gli obiettivi di efficientamento energetico e riduzione dei GHG, che coerente con principi di sostenibilità e strategia di decarbonizzazione, sono stati posti requisiti specifici di mitigazione in sede di selezione tecnica economica delle offerte dei fornitori in applicazione alle MSG e Opi (Operating Instruction) di Eni per la selezione e sviluppo di progetti.

In particolare:



- In sede di valutazione tecnica, sono state definite tecnicamente accettabili le sole offerte relative ad impianti il cui valore di Impronta Carbonica riferito al prodotto idrogeno, per qualunque condizione di marcia e per ciascuna delle due linee, non fosse superiore a:
  - 10,92 kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub> nel caso di alimentazione a Natural Gas;
  - 2,00 kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub> nel caso di alimentazione a HVO GPL e HVO Naphtha.
- In sede di valutazione economica, la comparazione delle offerte tecnicamente accettabili si è basata sul costo totale anziché sul solo costo di investimento iniziale (CAPEX) al fine di privilegiare le soluzioni tecniche più efficienti e in grado di minimizzare i consumi di energia, di materie prime e di utilities, a parità di idrogeno prodotto. La valutazione di costo totale include le seguenti voci pertinenti l'efficienza:
  - Costo del combustibile;
  - Costo dell'acqua (feedstock);
  - Costo dell'energia elettrica;
  - Costo delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti.

Dal punto di vista tecnico, il Proponente ha identificato le seguenti opportunità di mitigazione di breve e lungo termine in funzione delle opportunità che gli scenari permetteranno:

- Utilizzo di illuminazione a LED, all'interno e all'esterno;
- Utilizzo di motori elettrici ad alta efficienza, di classe IE3 (premium efficiency) o superiore;
- Utilizzo di variable speed drives (VFD) sui motori delle pompe e degli air coolers, in sostituzione dei convenzionali schemi dissipativi;
- Predisposizione in termini progettuali per la futura implementazione di tecnologie per la carbon sequestration.

Di seguito si riportano le misure di compensazione previste dal Proponente.

### **Modello di Business Eni e il ruolo strategico delle Bioraffinerie nel processo di decarbonizzazione (Net-Zero al 2050)**

Il modello di business di Eni prevede un percorso di decarbonizzazione verso la neutralità carbonica al 2050 basato su un approccio che guarda alle emissioni generate lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti energetici e su un set di azioni che porteranno alla decarbonizzazione dei processi e dei prodotti entro il 2050.

L'evoluzione verso un portafoglio di prodotti decarbonizzati sarà supportata da una progressiva crescita della quota di investimenti dedicati al potenziamento della capacità di generazione rinnovabile, alla crescita dei biocarburanti e della chimica verde, allo "scaling up" di nuove soluzioni energetiche e servizi per la decarbonizzazione (Carbon Capture and Storage - CCS) e agli interventi di efficienza energetica e decarbonizzazione degli asset legacy.

All'interno del percorso di neutralità carbonica nel lungo termine, Eni svolge un ruolo da protagonista nel promuovere un approccio olistico alla mobilità sostenibile, tecnologicamente neutrale, che punta alla promozione di un mix sinergico di soluzioni innovative in grado di garantire la minimizzazione dell'impatto ambientale e di incrementare l'efficienza anche a beneficio e con il contributo del consumatore.

Per massimizzare la generazione di valore, Eni ha combinato le proprie attività di bioraffinazione e di marketing in una nuova società (Enilive) dedicata alla mobilità sostenibile, posizionata in modo unico come business multi-energy e multi-service focalizzato sul cliente. La società Enilive, in linea con l'approccio strategico distintivo di Eni che prevede nuovi modelli di business su misura focalizzati sui propri clienti e con capacità di accedere ai mercati dei capitali in modo indipendente, opererà nel contesto di un mix energetico di mobilità, spostandosi

verso combustibili sostenibili nel prossimo decennio e facendo leva su una forte base di clienti e un'integrazione verticale con le Bioraffinerie.

Eni ha l'obiettivo di raggiungere un valore maggiore di 5 MTPA di capacità di bioraffinazione al 2030, anche grazie all'ampliamento dell'impianto di Venezia e di un'altra riconversione di Raffineria tradizionale. Tale crescita richiede una solida fornitura di materie prime diversificate e per garantire ciò si sta sviluppando una rete di agro-hub in diversi paesi dell'Africa<sup>1</sup>. Questi hub garantiranno un contributo integrato delle materie prime bio ai processi. In linea con questa strategia, Eni potrà fornire ai propri clienti una serie di prodotti green, bio e low carbon, disponibili nelle stazioni di servizio.

I biocarburanti prodotti dalle Bioraffinerie di Eni contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione societaria al 2050.

Grazie allo sviluppo di tecnologie proprietarie, brevettate nei propri Centri Ricerche, sono state convertite le Raffinerie di Venezia e Gela consentendo la lavorazione di materie prime di origine biologica, tra cui oli vegetali, scarti della lavorazione di piante oleaginose, grassi animali, oli da cucina usati o estratti da alghe.

Dal 2023, le Bioraffinerie sono palm oil free, utilizzando cariche alternative (ad esempio oli alimentari usati e di frittura, grassi animali e scarti della lavorazione di oli vegetali) e di tipo advanced (per esempio materiale lignocellulosico, e bio-oli).

La R&S sta lavorando per ampliare il ventaglio di bio-feedstock per le Bioraffinerie attraverso la ricerca di nuovi input, lo studio di nuovi processi che rendano possibile l'utilizzo degli attuali feedstock dopo una fase di pretrattamento o la creazione di nuovi prodotti.

### **In fase esercizio**

*Produrre, ad inizio di ciascun anno di esercizio, lo schema di dettaglio e Tabella di marcia di ciascuna parte/stadio (es. pretrattamento carica, del Pre-reformer, dello Steam Reformer, del PSA, del camino ecc.) e dell'intero impianto e relative connessioni all' Upgraded Ecofining con riportati i punti sopra riportati da A. a K.*

L'esercizio annuale della Bioraffineria verrà annualmente rendicontato nell'ambito del Rapporto annuale di esercizio AIA secondo quanto verrà indicato dalle autorità competenti nel PMC. Ad oggi le capacità di riferimento sono quelle descritte al punto precedente (e quindi riferite alle condizioni di design). La fermata di entrambe le linee dell'unità Steam Reformer implica la mancata produzione dell'unità Ecofining<sup>TM</sup> essendo l'idrogeno vettore fondamentale per il funzionamento del processo stesso.

---

<sup>1</sup> Eni e la Sede di Nairobi dell'Agenzia italiana per la cooperazione allo sviluppo hanno firmato un memorandum per lo sviluppo di iniziative congiunte in Kenya sull'integrazione dell'economia circolare lungo la filiera per la produzione di biocarburanti. Firmati protocolli d'intesa in Angola e Congo nell'ambito degli agri-biocarburanti

### CONDIZIONE N. 3

*Produrre il Piano di approvvigionamenti dei materiali in ingresso e per garantire la maggior compatibilità del progetto, il proponente dovrà redigere una relazione preliminare, nella fase ante operam, e successivamente all'inizio di ogni anno di esercizio, che riporti quantità, fornitori e/o attività di approvvigionamento, unitamente alle iniziative di comunicazione programmate per promuovere il recupero, soprattutto locale, degli olii in ingresso con l'obiettivo di favorire azioni efficaci di economia circolare, il trattamento di materia proveniente da filiere corte.*

Nella seguente tabella si riporta il piano quadriennale delle lavorazioni di budget per il periodo 2024 – 2027, (previsionale) con l'elenco di tutte le materie prime in ingresso.

*Tabella 21: Piano quadriennale delle lavorazioni di budget (2024-2027)*

<b>Materia Prima</b>	<b>Unità</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Virgin Nafta (Reforming catalitico)	kt	925.8	36.8	0.0	0.0
POME	kt	139.9	95.8	142.8	221.6
RUCO	kt	40.0	20.0	45.0	45.0
SOIA	kt	20.0	10.0	10.0	10.0
Agri-feedstock	kt	45.0	97.0	300.0	205.0
Grasso Animale Cat. 2	kt	5.0	2.5	5.0	5.0
Acidi Grassi	kt	0.0	10.0	20.0	20.0
SBEO	kt	10.0	5.0	10.0	10.0
Gas Naturale (steam reforming)	kt	0	20.9	49.1	47

La Virgin Nafta in lavorazione al ciclo benzine è principalmente approvvigionata da siti operativi Eni ed in misura residuale da mercato (principalmente Mar Mediterraneo).

Le materie prime in lavorazione al ciclo di Bioraffineria sono biomasse tutte certificate sostenibili ai sensi della direttiva UE 2018/2001 (RED II).

Eni adotta criteri che soddisfano gli standard di sostenibilità nella selezione dei fornitori e nella definizione delle clausole dei contratti di approvvigionamento delle biomasse, e garantisce che le materie prime certificate:

- non provengano da zone coltivate ottenute dalla conversione di aree caratterizzate da elevato contenuto di carbonio, come zone umide e foreste;
- non provengano da ecosistemi caratterizzati da alta biodiversità come le aree ricoperte da foresta primaria o secondaria o comunque da ecosistemi di riconosciuto valore naturalistico;
- dove applicabili specifici schemi di certificazione, siano certificate secondo gli standard di sostenibilità riconosciuti in ambito europeo o internazionale.

Le biomasse elencate che appartengono alla filiera dei rifiuti o residui sono: POME (olio di recupero dagli effluenti di oleifici di olio di palma), RUCO (olio di frittura esausto rigenerato), grasso animale di categoria 2; acidi grassi di recupero dalla raffinazione degli oli vegetali, SBEO (olio recuperato dalle terre decoloranti impiegate nella raffinazione degli oli vegetali) e agri-feedstock (oli non in competizione con la filiera alimentare, coltivati in aree degradate, etc).

Per quanto riguarda l'approvvigionamento del RUCO, in maggioranza di origine italiana, si segnala che Eni ha stipulato accordi con il consorzio nazionale di raccolta e trattamento degli oli e grassi esausti sia di origine vegetale che di origine animale (CONOE) e con i singoli raccoglitori (ad esempio HERA SpA) per favorire e incrementare la raccolta degli oli vegetali esausti in Italia.

Di seguito a titolo esemplificativo si riporta l'elenco degli attuali fornitori di RUCO:

Adriatica Oli Srl (MC),

Ecorec Srl (PI),

Gatti (MO),

ROVE (LE),

SILO (FI),

Salgaim (VE),

HERA (BO),

SAPI (MO).

Il gas naturale, prelevato da rete nazionale oggi utilizzato come fonte energetica unitamente al fuel gas autoprodotta, a partire dal 2025, anno ipotizzato nel piano di Budget di messa in esercizio dell'impianto "Steam Reformer", costituirà anche una delle materie prime per la produzione di idrogeno.;

Si riportano di seguito le principali iniziative di comunicazione attivate e/o in corso nel 2023 e nel 2024.

- **Video realizzato da Geopop:** [L'olio di frittura può diventare biocarburante: siamo andati nella bioraffineria di Venezia \(youtube.com\)](#) (12/09/2023)
- **Servizio di Sky Drive Club:** [Drive Club, 177esima puntata rubrica auto e motori. VIDEO \(sky.it\)](#) (dal minuto 9) (16/12/2023)
- **Campagna per la raccolta di oli esausti in Kenya** (da giugno 2023), veicolata attraverso spot radiofonici e attraverso i seguenti articoli online sulla stampa keniana:
  - [Used cooking oils: a waste to be collected properly \(standardmedia.co.ke\)](#) (The Standard)
  - [Eni Kenya: a licensed operator to collect used cooking oils \(standardmedia.co.ke\)](#) (The Standard)
  - [Here to help you dispose of your used cooking oils the right way | Nation](#) (Nation)
  - [Fry responsibly: How to correctly dispose of used cooking oils | Nation](#) (Nation)
- **Video realizzato da IlMessaggero.it:** [HVO biocarburante \(ilmessaggero.it\)](#) (21/12/2023)
- **Radio24 - Podcast Sei passi per il domani:** [La decarbonizzazione nei trasporti | Sei passi per il domani - Terza stagione | Radio 24 \(ilsole24ore.com\)](#) (08/12/2023)
- **Radio24 – Wiki24, Pillola su HVolution:** [Enilive \(ilfuturodellamobilita.it\)](#)
- **HERA – Comunicato stampa:** [Eni e Hera insieme per l'economia circolare: dagli oli vegetali esausti il biocarburante per i mezzi della raccolta rifiuti - Gruppo Hera](#) (23/11/2018)

Partnership che ha consentito di trasformare nella Bioraffineria Eni di Venezia gli oli raccolti da HERA (800 tonnellate nel 2017) in biocarburante HVO. Rilevanti i benefici ambientali con una riduzione fino al 40% delle emissioni inquinanti. L'accordo prevede che gli oli vegetali esausti di uso domestico, come quelli di frittura, recuperati da Hera attraverso circa 400 contenitori stradali e in circa 120 centri di raccolta, vengono inviati alla Bioraffineria Eni di Venezia, a Porto Marghera.

- **HERA – Comunicato stampa Progetto HOVE:** [Dalla cucina al motore: con il Gruppo Hera gli oli alimentari esausti sono diventati 1,7 milioni di litri di biocarburante - Gruppo Hera](#) (12/04/2023)

Grazie alla partnership con Eni, agli accordi con i colossi della ristorazione collettiva e alla raccolta degli oli domestici, la multiutility nel 2022 ha avviato alla trasformazione in biocarburante ben 1.540 tonnellate di oli alimentari esausti. Il progetto, denominato HOVE, ha visto coinvolti punti di raccolta territoriale degli oli urbani e più di 1.000 punti di ristoro in tutta Italia delle catene Camst group, CIRFOOD, Elior, Chef Express e Roadhouse.

- **Progetto di sostenibilità – Gruppo Hera e CIRFOOD:** [Gruppo Hera e CIRFOOD: 44mila litri di biocarburante dagli oli di scarto \(ristorando.eu\)](#)

Nei primi 6 mesi di collaborazione fra la multiutility e la cooperativa di ristorazione collettiva oltre 37 tonnellate di oli vegetali esausti provenienti dalle cucine CIRFOOD sono giunti alla Bioraffineria ENI di Porto Marghera e da lì alle stazioni di rifornimento. Il progetto sviluppato nell'ambito di un protocollo sulla sostenibilità fra i due gruppi

Video: [ristorando.eu/wp-content/uploads/2023/03/CIRFOOD\\_Ristorando\\_br\\_ok.mp4](#)

- **Progetto di economia circolare OVE – Elior e Gruppo Hera:** [Elior e Gruppo Hera: i risultati del progetto Ove | Elior.it](#)

Nei primi nove mesi il progetto è stato avviato in 52 cucine gestite da Elior. Qui sono state raccolte oltre 5 tonnellate di oli vegetali esausti, trasferite dal Gruppo Hera in un impianto di prima lavorazione e poi spedite alla Bioraffineria Eni a Porto Marghera, dove avviene la trasformazione in biocarburante idrogenato (HVO) poi miscelato al 15% nel gasolio e distribuito alle stazioni di servizio Eni nel prodotto Eni Diesel+.

- **Partnership Gruppo Cremonini – HERA:** [Hera | Chef Express | Roadhouse | Oli esausti | Biocarburante \(veronasera.it\)](#)

La sinergia sviluppata da Hera, Chef Express e Roadhouse contribuisce alla decarbonizzazione e, nel suo complesso, vede il coinvolgimento di 194 bar e ristoranti in tutta Italia. Hera cura la raccolta degli oli vegetali di scarto, per poi inviarli alla Bioraffineria Eni a Porto Marghera, dove sono destinati alla produzione di biocarburante idrogenato.

- **Comunicato stampa HERA** [Camst group e Gruppo Hera rinnovano il protocollo d'intesa sull'economia circolare - Gruppo Hera](#)

Triplicati da 62 a oltre 200 i punti di ristorazione coinvolti nella raccolta degli oli alimentari esausti poi trasformati in biocarburante idrogenato presso la Raffineria Eni di porto marghera, per un risparmio di oltre 48 tonnellate equivalenti di petrolio nel solo 2022

- **Comunicato stampa HERA:** [Autogrill e Gruppo Hera insieme per la sostenibilità ambientale - Gruppo Hera \(07/06/2023\)](#)

Il primo progetto in partenza prevede la raccolta di più di 100 tonnellate di oli vegetali esausti prodotti in oltre 70 punti di ristorazione di Autogrill (quelli che rimangono al termine delle preparazioni alimentari, ad esempio gli oli di frittura o quelli utilizzati per conservare gli alimenti), che saranno recuperati per favorire la mobilità sostenibile. Una volta pretrattati, infatti, gli oli saranno convogliati alla Bioraffineria di Venezia a Porto Marghera, dove, grazie alla partnership del Gruppo Hera con Eni, saranno trasformati in biocarburante.

- **Partnership con gruppo VERITAS**

Veritas è una società per azioni interamente pubblica che gestisce il ciclo idrico integrato, il ciclo integrale dei rifiuti e alcuni servizi pubblici locali nei 51 Comuni soci, i 44 dell'Area metropolitana di Venezia e 7 della provincia di Treviso.

Opera in un territorio di 2.300 km<sup>2</sup>, 940.000 abitanti e 50 milioni di presenze turistiche; è una multiutility a capitale interamente pubblico, la seconda del Veneto e una delle maggiori d'Italia per dimensioni e fatturato.

Da anni collabora con Eni per valorizzare la raccolta dell'olio alimentare usato e il suo utilizzo come materia prima per la produzione di biocarburante HVO nella Bioraffineria di Venezia, a Porto Marghera. Numerosi giornalisti anche di media internazionali hanno realizzato negli anni passati reportage sull'esempio virtuoso di questa collaborazione.

Veritas ha in programma anche nel 2024 attività negli istituti scolastici del proprio territorio, per sensibilizzare gli studenti sull'importanza della corretta divisione dei rifiuti, quindi anche dell'olio alimentare esausto. In occasione delle visite degli studenti agli impianti di Veritas per il trattamento dei rifiuti, in collaborazione con il Consiglio di bacino Venezia Ambiente, è prevista la consegna di tanichette per agevolare la raccolta domestica dell'olio alimentare. Eni potrà contribuire con degli interventi ad hoc, in particolare mettendo a disposizione la piattaforma dedicata [Download – RiusiamOLI](#) ed eventuale supporto di altre iniziative di comunicazione proposte dalla multiutility veneta.

- **Episodio del format YELLOW SOFA**

È stato recentemente girato all'interno della Bioraffineria Eni di Venezia un episodio dedicato ai biocarburanti. La puntata avrà durata di 7 minuti e sarà pubblicato sul canale YouTube.

## CONDIZIONE N. 4

*Il Proponente dovrà concordare con Regione Veneto, ARPA Veneto Autorità Locali di competenza, Provveditorato, Protezione Civile, Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali quanto segue.*

- *Piani dettagliati di gestione rischio incendi, per la sicurezza e salute dei lavoratori in cantiere, del personale in Raffineria e della Popolazione, dovuti a emissioni di sostanze chimiche e qualsiasi altra evenienza per tutta l'area (deposito temporaneo dei rifiuti, depositi aggiuntivi, depositi residui infiammabili ecc.):*
    - *Piani dettagliati di gestione Rischio Fisico, Chimico;*
    - *Piani dettagliati di gestione Rischio gravi incidenti e/o calamità inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche, dei rischi per la salute umana, ecc.);*
  - *Piano di gestione dei rischi naturali e climatici: il Proponente dovrà valutare la resilienza dell'opera nonché la prevenzione e la gestione dei rischi naturali e climatici in accordo con l'autorità competente in materia di protezione civile, in particolare:*
    - *considerato l'atteso incremento di fenomeni meteorologici estremi e l'innalzamento del livello del mare previsto nei tempi di vita dell'opera, risulta necessario progettare idonei presidi idraulici volti a scongiurare la diffusione di inquinanti e altri interventi per prevenire ulteriori effetti ambientali negativi che potrebbero scaturire anche indirettamente da eventuali scenari incidentali, nel caso di allagamento dell'area di progetto.*
  - *Piano di sorveglianza in tutte le fasi.*
  - *Piano dettagliato di gestione della bonifica e dimissione di ciascun serbatoio, tubazione ed impianti da dismettere con relativa sorveglianza.*
  - *Piano di gestione Amianto per la eventuale presenza dello stesso in fase cantiere (bonifica e demolizione).*
  - *Piano di illuminazione delle aree di progetto conforme alle normative di settore, e contenente almeno i seguenti punti basilari:*
    - *Schermatura delle sorgenti di luce: utilizzare schermature o dispositivi di controllo per ridurre la diffusione della luce in aree non target.*
    - *Riduzione dell'intensità luminosa: regolazione dell'intensità delle luci in base alle esigenze specifiche dell'area.*
    - *Programmazione intelligente: utilizzare sistemi di illuminazione programmabili e intelligenti che si accendono solo quando necessario.*
  - *Piano dettagliato di gestione dei Rifiuti tenendo conto di quanto segue:*
    - *classificazione dei rifiuti con relativi codici CER;*
    - *quantitativi di produzione, tracciabilità, stoccaggio provvisori e/o definitivi, conferimento e smaltimento ultimo per ciascuna tipologia di rifiuto*
- prima, durante i lavori di realizzazione, esercizio e dimissione degli impianti secondo la parte IV del Dlgs 152/2006 ed in particolare secondo le previsioni degli artt. 179 e 182.*

Per la sicurezza e salute dei lavoratori in cantiere, si rimanda al **Piano di Sicurezza, Coordinamento e Salvaguardia dell'Ambiente** (PSC-SA) relativo ai lavori di costruzione delle due nuove unità di Steam reforming, redatto in conformità **all'art. 100 del D.lgs 81/08**, allegato al presente documento (Allegato 2). Il PSC-SA prende in considerazione le procedure e le norme vigenti all'interno della Bioraffineria; in particolare, il documento è costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del cantiere, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza, la salute dei lavoratori e la tutela dell'ambiente.

Per la fase di esercizio, sono stati redatti i Rapporti di Sicurezza Preliminari per i quali verranno implementate le prescrizioni in fase di ingegneria di dettaglio/realizzazione. Il Rapporto di Sicurezza Definitivo verrà emesso per approvazione degli Enti competenti prima della messa in esercizio delle unità.

Per quanto riguarda il rischio incendi, per il personale di Bioraffineria si rimanda al Piano di Emergenza Interno rev. 2023 e s.s.m.i. (Allegato 3), che riporta l'insieme delle misure e procedure da attuare per affrontare situazioni di emergenza in modo da prevenire ulteriori incidenti, evitare o limitare i danni per l'integrità e la salute dei lavoratori; in esso sono contenute le norme generali di condotta per tutto il personale e particolari incombenze per il personale del servizio antincendio. Relativamente alla popolazione, si rimanda al Piano di Emergenza Esterno rev.2023 e s.m.i. (Allegato 4) del Polo industriale di porto Marghera, emesso dalla Prefettura di Venezia, che prevede, nei casi di incidenti in grado di coinvolgere le aree esterne agli stabilimenti mediante rilascio, incendio o esplosione, l'attuazione di adeguate misure e provvedimenti per la tutela dell'incolumità della popolazione.

All'interno del documento OPI – Gestione rifiuti allegato al presente documento (Allegato 5), sono disciplinate le modalità e le responsabilità definite dalla Bioraffineria di Venezia per la gestione operativa e documentale dei rifiuti propri, per i quali la Bioraffineria si identifica come produttore. Nello specifico, vengono riportate le modalità di gestione fisica, operativa e documentale dei rifiuti prodotti dalla stessa, in conformità alla normativa vigente e alle norme di buona prassi tecnica, con l'obiettivo di minimizzare i potenziali rischi verso l'ambiente e verso il personale diretto e terzo operante in Bioraffineria.

Per quanto riguarda la gestione dei rischi naturali e climatici, l'area in esame è ubicata all'interno del perimetro di Bioraffineria per cui sono state effettuate le opportune valutazioni e sono già in essere misure per far fronte a possibili emergenze derivanti da fenomeni naturali estremi.

La prevenzione e la gestione dei rischi naturali e climatici e le rispettive misure adottate a fronteggiarli sono riportate nei seguenti documenti:

- OPI Eni – Pianificazione e gestione degli eventi naturali (Allegato 6)

Il documento contribuisce alla diffusione della consapevolezza dei pericoli naturali e del relativo rischio, al fine di individuare le principali norme di pianificazione, le norme comportamentali e le relative modalità di gestione degli eventi, anche generanti emergenza, in funzione dell'eventuale revisione dei Piani di Emergenza ed Evacuazione o Piani di Emergenza Interni, Piani di Emergenza Esterni per i siti a rischio d'incidente rilevante. Particolare attenzione è rivolta alla prevenzione ai fini della sicurezza dei lavoratori, compresi i terzi ed i visitatori ed in ogni fase dell'attività lavorativa.

- Allegato C.3.2 – Rischi tecnologici connessi ai fenomeni naturali anomali (Na-Tech) del Rapporto di Sicurezza dello Stabilimento e Allegato 8 – Emergenza derivante da Fenomeni naturali estremi del Piano di Emergenza Interno (PEI) (Allegato 7).

Nel contesto dell'analisi dei rischi, ad integrazione del Rapporto di Sicurezza, sulla base di analisi storiche ed elaborazioni statistiche, norme di legge disponibili, classificazioni di legge o tecniche vigenti e bibliografia specializzata in materia, sono stati analizzati i rischi per la Raffineria di Venezia derivanti dalle seguenti tipologie di eventi naturali: sisma, tornado/trombe d'aria, allagamenti e fulminazioni.

In particolare, per superare la diffusione di inquinanti e per prevenire ulteriori effetti ambientali negativi che potrebbero scaturire anche indirettamente da eventuali scenari incidentali, nel caso di allagamento dell'area di progetto, la Bioraffineria di Venezia ha potenziato la capacità di sollevamento delle acque meteoriche mediante l'installazione di due pompe da 1.000 m<sup>3</sup>/h ciascuna per l'invio delle stesse a stoccaggio predisposte, per far fronte a fenomeni di pioggia eccezionali per intensità e persistenza.

Relativamente alla gestione della bonifica e della dismissione di serbatoi, tubazioni e impianti sono previste le seguenti operazioni:

- svuotamento a circuito chiuso dei fluidi di processo;
- lavaggio interno e bonifica degli impianti, delle linee e dei serbatoi;



- rimozione degli impianti presenti nell'area;
- demolizione degli edifici presenti nell'area, fino a p.c.

Per ogni item da bonificare (quindi privati dai fluidi di processo), viene selezionato l'approccio tecnico migliore, provvedendo preliminarmente ad eseguire ispezioni, controlli e verifiche analitiche su tutte le apparecchiature, quali colonne, vessel, serbatoi, scambiatori, macchine e su tutte le apparecchiature interessate dalla potenziale presenza di residui di processo. L'attività è pianificata per singola apparecchiatura/linea opportunamente isolata dal resto del circuito per garantire la gestione strutturata dell'attività

Al fine di gestire eventuali interferenze durante le fasi di rimozione degli stessi e demolizione degli edifici, si provvede a:

- delimitare e segnalare le aree di lavoro;
- realizzare ponteggi e/o strutture protettive a tutela del personale e mezzi;
- eseguire verifiche dello stato di conservazione delle strutture e degli impianti di notevoli dimensioni, in relazione alle attività previste;
- eseguire verifiche di stabilità delle strutture.

Per quanto concerne la gestione dell'amianto, il Proponente conferma che l'ultimo censimento – effettuato nel 2022 – non ha rilevato la presenza di manufatti contenenti amianto nelle aree di intervento. In particolare, l'area ex APL, sulla base degli ultimi consuntivi, risulta "asbestos free".

Qualora, a titolo cautelativo, durante la fase di cantiere vi sia il sospetto che possano essere riscontrati materiali costituiti da MCA, in linea generale, si procede come segue:

- sospensione delle attività e messa in sicurezza dell'area, vietandone l'accesso con opportuna segnaletica;
- rimozione del materiale nel rispetto della normativa vigente.

Nel PSC-SA "Decommissioning impianti e strutture ex-APL", al par. 5.3.17 (Allegato 8), vengono riportate le misure generali da adottare contro il rischio di inalazioni polveri e fibre. La presenza di fibre di amianto non è prevista durante le attività di costruzione; qualora per qualunque motivo se ne possa riscontrare la presenza, prima di effettuare qualsiasi attività lavorativa, si provvede a:

- segnalare le aree interessate dalle lavorazioni;
- predisporre misure per evitare la propagazione delle fibre/polveri quali la disposizione di teli nelle adiacenze del luogo in cui vengono eseguite tali attività o la predisposizione di apposite capanne fornite di estrattori.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) coordina le attività in modo da evitare le interferenze con altre lavorazioni nelle vicinanze di tali aree. Nel caso in cui non sia possibile lo sfasamento temporale e spaziale delle attività, oltre al personale interessato alle attività, anche il personale delle imprese estranee a tali lavorazioni indossa dispositivi di protezione delle vie respiratorie, ovvero mascherine a filtro di tipo FFP3, tute in tyvek ed occhiali di sicurezza.

Per quanto attiene al Piano di illuminazione delle aree di progetto, il Proponente ha elaborato il Progetto illuminotecnico tenendo conto di quanto sopra richiesto ed in accordo alla L.R. 7 agosto 2009, n.17, recante *"Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici"*.

Le luci saranno luci LED, progettate in modo tale da ridurre la diffusione della luce in aree non target, regolando l'intensità sulla base delle esigenze specifiche dell'area e attivabili tramite programmazione intelligente (installazione di sistemi crepuscolari che si attivano automaticamente con il calare della luce solare).

Nello specifico, l'illuminazione è stata progettata tenendo conto dei seguenti requisiti tecnici fondamentali definiti dalla sopra citata norma:

- Utilizzo di apparecchi con emissione nulla verso l'alto (per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla relazione "Lighting level calculation" - Allegato 9)
- Utilizzo di sorgenti a LED con efficienza non inferiore a 90 lm/W
- Rispetto delle luminanze minime previste dalle norme di sicurezza UNI: le luminanze mantenute non dovranno essere superiori, entro le tolleranze (dell'ordine del 15%), a quelle previste dalle norme UNI (per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla relazione "Lighting level calculation" - Allegato 9)

Risultano invece non applicabili i seguenti requisiti:

- Utilizzo di apparecchi con rendimento superiore al sessanta per cento (applicabile solo per impianti stradali);
- Presenza di controllo di flusso e riduzione del flusso almeno del 30% dopo le ore 24:00 (non applicabile in quanto l'impianto industriale è in funzione 24 h);
- Rapporto tra interdistanza/altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7 (non applicabile. Gli apparecchi di illuminazione saranno opportunamente posizionati in prossimità dei macchinari).

Inoltre, ai sensi della Legge Regionale 17/09, sarà predisposta la relazione tecnica progettuale contenente:

- Certificazione del progettista di rispondenza dell'impianto ai requisiti della L.R. 17/09.
- Dichiarazione che gli apparecchi utilizzati hanno emissione nulla verso l'alto, comprovata allegando le tabelle fotometriche numeriche ed il file eulumdat, certificati e sottoscritti dal responsabile tecnico del laboratorio di misura.
- Dichiarazione del rendimento degli apparecchi utilizzati.
- Dichiarazione dell'efficienza delle sorgenti utilizzate (lm/W) e della loro temperatura di colore.
- Dichiarazione della norma tecnica UNI utilizzata nella progettazione e delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio, motivandone le scelte;
- Dichiarazione documentata dai calcoli illuminotecnici che le luminanze o gli illuminamenti mantenuti non saranno superiori, entro le tolleranze dell'ordine del 15%, a quelle previste per le categorie illuminotecniche di esercizio. (Allegato 9 - Relazione di "Lighting level calculation")
- Dichiarazione del fattore di manutenzione utilizzato nei calcoli illuminotecnici. (Allegato 9 - Relazione di "Lighting level calculation")
- Planimetrie delle installazioni oggetto dell'intervento (Tavola 1 – Lighting System Layout)

Relativamente alla gestione dei rifiuti, questa verrà effettuata in accordo alla OPI – Gestione rifiuti allegata al presente documento (Allegato 5), nonché nel rispetto della normativa di settore, e saranno conferiti presso impianti autorizzati che ne operino in via preferenziale il recupero, o lo smaltimento a norma di legge.

Nella fase di cantiere, sono prodotte diverse tipologie di rifiuti, tra i quali a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli riportati nella tabella seguente.

*Tabella 22 – Elenco esemplificativo di tipologie di rifiuti prodotti nella fase di cantiere*

Descrizione	Codice EER
Rifiuti metallici	170405
Rifiuti metallici pericolosi	170409*
Rifiuti inerti di demolizione	170904

Descrizione	Codice EER
Rifiuti inerti di demolizione pericolosi	170903*
Legno	170201
Guaina	170302
App. fuori uso (inclusi quadri elettrici)	160214
Plastiche	170203
Vetro	170202
Rame	170401
Alluminio	170402
Cavi elettrici inguainati	170411
Imballaggi con sostanze pericolose	150110*
Materiali isolanti non pericolosi	170604
Materiali isolanti pericolosi	170603*
M.C.A. isolante	170601
M.C.A. in matrice cementizia	170605
Soluzioni acquose pericolose	161001*
Soluzioni acquose non pericolose	161002
Morchie e fondami	050103
Terra e rocce pericolose	170503*
Terra e rocce non pericolose	170504
Materiali assorbenti a perdere	150203
Rifiuti biodegradabili	200201
Carta e cartone	150101
Acciaio	170405
Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	130301*
Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	130306*
Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	130307*
Motori elettrici	160216
Apparecchiature fuori uso pericolose (inclusi trasformatori)	160213*

Relativamente alle terre qualificate quali rifiuti, il Proponente, nell'ambito della risposta alle richieste di integrazioni relative al Progetto "Steam Reforming" (inviata al Proponente con lettera di cui a prot. 0000700 del 24/01/2023), ha presentato la Documentazione per la valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D.Lgs 152/2006, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1, del medesimo decreto legislativo. Pertanto, per la gestione delle terre da scavo in fase di cantiere si rimanda al "Piano di caratterizzazione delle terre qualificate quali rifiuti" compreso nella documentazione per la valutazione ai sensi dell'art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e all'Allegato 1.3 "Relazione su Interventi e Opere da realizzare".

Relativamente all'assetto di esercizio, i rifiuti prodotti dalla nuova installazione sono inerenti esclusivamente alle attività manutentive da svolgere sull'impianto nell'arco del periodo di esercizio e, pertanto, sono inerenti ad una produzione di tipo discontinua. In particolare, si tratta principalmente dei catalizzatori utilizzati nelle diverse sezioni dell'unità di produzione steam reforming e dei setacci molecolari dell'unità di purificazione dell'idrogeno (PSA). Tali materiali verranno identificati al fine del loro riutilizzo nel ciclo produttivo di Bioraffineria o caratterizzati al fine di classificarli come rifiuti e, come tali, raggruppati nelle aree di deposito temporaneo per successivo smaltimento o recupero ex-situ.

In generale, la Bioraffineria opera in regime di deposito temporaneo (art.183, comma 1, lett.m e bb del D.Lgs 152/06 e s.m.i.), con vincolo temporale di periodo massimo di stoccaggio dei rifiuti pari a 3 mesi. A tal fine sono state identificate apposite aree per lo stazionamento dei rifiuti, pavimentate ed impermeabilizzate con collettamento a fognatura di Raffineria della totalità delle acque meteoriche ivi insistenti e degli eventuali rilasci di inquinanti lisciviabili. Le suddette aree sono segregate mediante idonea recinzione e con accesso controllato (cancelli a chiusura), e non risultano accessibili a personale non autorizzato.

Le seguenti aree sono disponibili ed attrezzate quali deposito temporaneo dei rifiuti prodotti in Bioraffineria:

- Parco Ecologico, Parco Catalizzatori e Residui Idrocarburici;
- Parco Rottami;
- Parco Terre Raffineria;
- Parco Terre Area Nord-Est.

I rifiuti in stazionamento nelle suddette aree sono contenuti all'interno di fusti, big bags e scarrabili metallici dotati di idonee coperture; questo al fine di evitare il contatto dei rifiuti con gli agenti atmosferici.

Per la fase di dismissione il Proponente ottempererà a quanto richiesto nell'ambito del Piano di dismissione da redigere in ottemperanza alla Condizione 11, entro i termini ivi indicati.

## CONDIZIONE N. 5

*Il Proponente dovrà concordare con Regione Veneto, ARPA Veneto, Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, Provveditorato il piano di monitoraggio Aria, Microclima, Acque superficiali e sotterranee, Suolo e sottosuolo, sia in termini di sostanze chimiche da monitorare che di frequenza di monitoraggio, ivi compresi i provvedimenti necessari a prevenire e limitare gli eventuali impatti inattesi o superiori derivanti dall'attuazione del Progetto in modo da consentire l'adozione in tempo utile di eventuali ulteriori misure di mitigazione. Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dovrà essere integrato anche sulla base delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. lgs.152/2006; d. lgs. 50 del 2016) Ministero dell'Ambiente (2018) e tener conto di quanto segue.*

### Aria

#### **Piano di Monitoraggio Aria Ante Operam**

*In fase di progettazione esecutiva, per determinare le aree più soggette alla deposizione al suolo di inquinanti, si richiede di ripetere le simulazioni con il modello CALPUFF utilizzando ulteriori livelli di nesting di griglia in prossimità dell'impianto così che la dimensione minima sia uguale a quella minima prevista dalle linee guida di ARPAV, ovvero 25m;*

*Verificando, l'assenza del superamento dei valori limiti per tutti gli analiti monitorati (vedasi Tabella Valori di qualità dell'aria rappresentativi per il sito in esame), tenuto conto anche della proposta di nuova direttiva comunitaria che prevede per NO<sub>2</sub> il limite di 20 µg/m<sup>3</sup> e per il PM<sub>2,5</sub> il limite di 10 µg/m<sup>3</sup>,*

Si ritiene che la griglia di calcolo utilizzata nelle simulazioni sia coerente con quanto previsto dalla linea guida ARPAV, di cui si riporta qui sotto un estratto:

*Il passo della griglia di calcolo deve essere inferiore alla distanza fra il ricettore sensibile più prossimo e la sorgente emissiva e deve essere determinato a seguito di un'analisi di sensitività che permetta di individuare le aree di massimo impatto in modo chiaro e distinto (e sostanzialmente indipendente dal valore del passo di griglia). In linea generale un passo di griglia adeguato risulta compreso tra 25 e 250 m, a seconda dell'ampiezza del dominio di calcolo, delle caratteristiche geometriche delle sorgenti, delle caratteristiche orografiche e di uso del suolo.*

Il passo di griglia scelto (variabile tra 100 m e 500 m, allontanandosi dalle sorgenti emissive) è stato valutato idoneo considerando che i recettori sensibili sono posti a più di 1 km dalle sorgenti emissive.

Ciò premesso, in Allegato 10 si riportano i risultati modellistici ottenuti considerando ulteriori livelli di nesting di griglia, in modo da ottenere una risoluzione spaziale minima in prossimità dell'impianto pari a 25 m.

*Tabella 23: Passi di griglia utilizzati per le simulazioni*

Distanza dal centroide delle sorgenti emissive (m)	Passi di griglia innestata (m)	
	Simulazioni SIA	Simulazione ottemperanza
1000	100	25
1500	250	50
2000		100
2500		250
>2500 (griglia principale)	500	250

Come atteso, le aree ed i livelli di massimo impatto risultano confermate e sostanzialmente indipendenti dal valore del passo di griglia.

Le ricadute delle emissioni di Bioraffineria risultano sempre inferiori ai rispettivi limiti di legge. In termini di medie annuali, la somma delle ricadute massime da Bioraffineria con i valori di fondo rappresentativi per i macroinquinanti di interesse (vedasi paragrafo seguente) non comportano superamenti dei limiti di legge.

I valori di fondo di NO<sub>2</sub> e PM<sub>2,5</sub> risultano al di sopra dei valori limiti proposti in sede comunitaria e in tutte le centraline di fondo a livello provinciale (NO<sub>2</sub>) e regionale (PM<sub>2,5</sub>). Si evidenzia al riguardo come la realizzazione del progetto Steam Reforming porterà alla progressiva disattivazione delle sorgenti attualmente a servizio del ciclo benzine (E08, E12, E14, E15) determinando una riduzione delle emissioni complessive (ton/anno) di NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> e Polveri dell'installazione, ed una conseguente riduzione delle relative ricadute (µg/m<sup>3</sup>), stimata in tutto il dominio di calcolo nell'assetto Post Operam tra -64% e -86% per NO<sub>2</sub> e tra -74% e -80% per PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> rispetto all'assetto Ante Operam simulato.

Si rimanda all'Allegato 10 per maggiori dettagli.

*Si richiede anche l'installazione, ante-operam, di centraline di monitoraggio in continuo in modo da rilevare i valori annuali e determinare i valori di fondo mancanti (nella Tabella Valori di qualità dell'aria rappresentativi per il sito in esame).*

Si evidenzia come la Bioraffineria sia posizionata all'interno dell'Area Industriale di Porto Marghera, quest'ultima dotata di una rete di centraline di monitoraggio, operate dell'Ente Zona Industriale (EZI) e ritenute dal Proponente sufficienti per un'esaustiva caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di studio.

I valori di fondo rappresentativi per i macroinquinanti di interesse sono stati riportati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, Sezione 6 – Scenario di Base, Paragrafo 6.6.5.3, *Tabella 6.53: Valori di qualità dell'aria rappresentativi per il sito in esame.*

Per la definizione dei valori di fondo si è fatto riferimento ai valori registrati dalla centralina di background di Parco Bissuola – Mestre, in accordo alle linee guida ARPAV, di cui si riporta qui sotto un estratto:

*Per le sostanze che prevedono un valore limite sulla media annuale dovrà essere effettuato anche un confronto, sempre in base alla regola del 5%, con il valore calcolato come media sugli ultimi cinque anni disponibili delle misure di una centralina di qualità dell'aria classificata come "background" e considerata rappresentativa della situazione ambientale pre-esistente nella zona.*

Tale scelta risulta cautelativa, dato che le centraline EZI prossime all'impianto registrano valori mediamente inferiori o in linea rispetto a quelli di background urbano di Mestre registrati dalla centralina di Parco Bissuola.

Ciò premesso, nella seguente tabella si è provveduto ad aggiornare i valori di fondo con quelli registrati nell'ultimo periodo disponibile (2020-2021-2022, Fonte: opendata ARPAV<sup>2</sup>) e ad integrare i valori di fondo mancanti nella Tabella Valori di qualità dell'aria rappresentativi per il sito in esame.

---

<sup>2</sup> i dati sono aggiornati alla data di trasmissione della presente ma possono occasionalmente essere soggetti a modifiche e aggiornamenti, a seguito delle verifiche periodiche della strumentazione.

Tabella 24: Valori di qualità dell'aria rappresentativi per il sito in esame

Parametro	SQA (D.lgs. 155/2010)	Media ultimi 5 anni disponibili	Stazione ARPAV di background urbano di Parco Bissuola - Mestre medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PM <sub>10</sub>	40	29.6	35	32	35	30	30	32	27	29
PM <sub>2,5</sub>	25	23.0	28	25	27	24	22	25	21	23
NO <sub>2</sub>	40	25.0	33	30	32	27	28	24	25	21
NO <sub>x</sub>	30*	41,4	64	58	59	45	47	42	38	35
SO <sub>2</sub>	20*	2	2	2	2	2	2	2	2	2

\* Il confronto con i valori critici stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub> = 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; SO<sub>2</sub> = 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è riportato solo a titolo informativo, in quanto non pertinente per l'area in oggetto ad urbanizzazione prevalente (ARPAV, 2016<sup>3</sup>). La conformità con i valori critici è da verificarsi esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipologia "fondo rurale" (ARPAV, 2023<sup>4</sup>).

#### **Piano di Monitoraggio Aria in fase cantiere (bonifiche/demolizione e costruzione)**

prevedere:

*Il monitoraggio continuo di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, PTS flussi di deposizione atmosferica al suolo, sostanze odorigine, dei COV ed emissioni diffuse per tutti i cantieri individuati e cronoprogrammati;*

Il Proponente ha predisposto, in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale, uno Studio di Impatto Atmosferico relativo alla Fase di cantiere. I risultati modellistici, descritti negli elaborati "Appendice C.2 e C.3 Studio di Impatto Atmosferico – Fase di Cantiere" non hanno evidenziato criticità.

Le ricadute stimate al suolo hanno evidenziato il rispetto della legislazione vigente per tutti i parametri considerati, con valori inferiori di vari ordini di grandezza rispetto agli standard vigenti nei pressi dei recettori sensibili individuati.

Sulla base di quanto sopra premesso, si propone un monitoraggio in discontinuo (finalizzato ad avere un riscontro circa le simulazioni fatte) durante la fase di cantiere (descritta nella Figura 2) secondo le specifiche riportate nella Tabella 25.

<sup>3</sup> ARPAV, 2016. PRTRA - PIANO REGIONALE DI TUTELA E RISANAMENTO DELL'ATMOSFERA. Allegato A DCR n. 90 del 19 aprile 2016. [link](#)

<sup>4</sup> ARPAV, 2023. RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA. Anno di riferimento: 2022. [link](#)

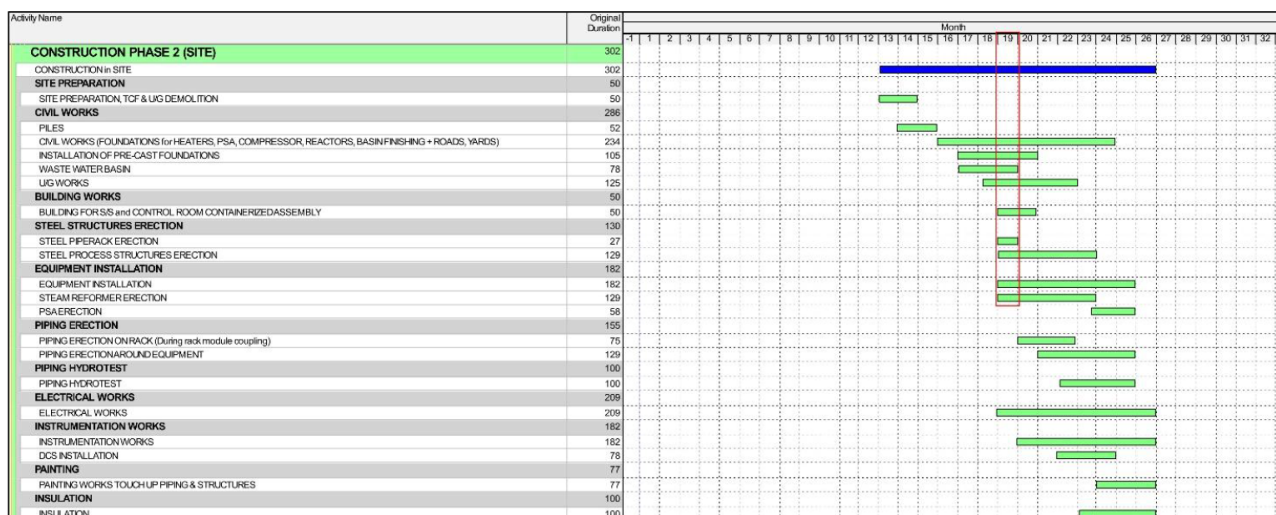


Figura 2: Cronoprogramma delle attività di cantiere

Tabella 25: Frequenze e modalità di monitoraggio proposte

Punti di campionamento	Parametro	Metodi	Principio di misura	Modalità	Frequenza
ATM_1	NOx/NO <sub>2</sub>	UNI EN 14211*	Chemiluminescenza	Monitoraggio in continuo, dato restituito come media oraria	Campagne trimestrali della durata di una settimana ciascuna
	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	UNI EN 12341 * oppure UNI EN 16450*	Metodo gravimetrico oppure tramite assorbimento raggi beta/ottico	Monitoraggio in continuo, dato restituito come media oraria e/o giornaliera	
	Flussi di deposizione atmosferica al suolo PTS	UNI EN 15841*	analisi gravimetrica su filtrato/lisciviato	Campionamento tramite deposimetri "bulk"	Campagne trimestrali della durata di una settimana ciascuna
	Sostanze odorigene	UNI EN 13725	Olfattometria dinamica	Campionamento spot giornaliero in aria ambiente e successiva analisi gravimetrica	Campagna trimestrale della durata di tre giorni ciascuna
	COV	Radiello® RAD130	Campionamento passivo, desorbimento chimico, analisi in GC-FID	Durata di esposizione pari ad 1 settimana, dato restituito come concentrazione media su 7 giorni	Campagne trimestrali della durata di una settimana ciascuna

Il punto di campionamento (ATM\_1) sarà posizionato in prossimità dell'area di cantiere SR come raffigurato nella seguente figura. La posizione esatta del punto di campionamento sarà definita compatibilmente con le esigenze di cantiere.





*Figura 3: Localizzazione del punto di monitoraggio (ATM\_1) proposto*

I risultati del monitoraggio in discontinuo saranno integrati con le risultanze del monitoraggio in continuo effettuato dalle centraline ARPAV e EZI nell'intorno dell'area di progetto.

*Utilizzo di automezzi di ultima generazione conformi alle direttive europee sulle emissioni, e mezzi a basso impatto ambientale ed una corretta gestione delle operazioni di carico/scarico di materiali (terre da scavo ecc.) dai mezzi per evitare la generazione di polveri.*

Il Proponente prevederà l'impiego di un parco mezzi conforme agli standard emissivi Stage IV introdotti dalla direttiva 2004/26/EC per le macchine mobili. Inoltre, verrà assicurata una corretta gestione delle operazioni di carico/scarico di materiali dai mezzi per minimizzare la generazione di polveri tramite l'adozione, ad esempio, delle seguenti misure di mitigazione ogni qualvolta necessario:

- limitazione della velocità di percorrenza dei mezzi,
- minimizzazione delle distanze da percorrere,
- adoperare i mezzi di scavo evitando quanto possibile movimenti bruschi e sversamenti accidentali,
- bagnatura delle terre in movimentazione e delle superfici di cantiere quali piste e piazzali,
- pulizia dei mezzi,
- copertura dei trasporti verso aree esterne al cantiere,
- pulizia dei punti di accesso al cantiere,
- rimozione di eventuali sversamenti accidentali,
- copertura di cumuli di stoccaggio temporaneo nei cassoni in caso di condizioni metereologiche particolarmente avverse.

#### **Piano di Monitoraggio Aria in fase esercizio**

*prevedere:*

*Il monitoraggio continuo di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PTS, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, COV sostanze odorigene ed emissioni diffuse anche nell'area ex-APL dove è ubicato lo Steam Reformer (con annessi impianti di alimentazione, produzione ecc.), e dove è ubicata l'area del revamping dell'Upgraded Ecofining;*

Per il monitoraggio dell'aria in fase di esercizio si rimanda al Piano di monitoraggio proposto in sede di presentazione dello Studio di Impatto Ambientale, rimodulato come di seguito. Il suddetto Piano verrà definito e finalizzato in fase di istanza di modifica sostanziale AIA al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione all'esercizio degli impianti in oggetto. In particolare, si prevede:

- monitoraggio delle emissioni convogliate dell'impianto Steam Reformer, prevedendo un monitoraggio in continuo per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PTS, NH<sub>3</sub>, ossigeno, temperatura e portata;
- monitoraggio delle emissioni convogliate dell'impianto Ecofining<sup>TM</sup>, prevedendo un monitoraggio in continuo per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PTS, ossigeno, temperatura e portata;
- analisi discontinue semestrali per i parametri PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>;
- relativamente alle emissioni fuggitive e diffuse di COV generate in fase di esercizio dalla Bioraffineria si proporrà una misura delle stesse mediante il monitoraggio con la metodologia LDAR (Leak Detection And Repair);
- emissioni odorigene secondo il protocollo odore proposto in sede AIA, con inserimento dei nuovi impianti in progetto;
- rendicontazione tramite calcolo per il parametro CO<sub>2</sub>.

*Redigere il piano di monitoraggio delle emissioni odorigene basato sulla raccolta informatizzata in tempo reale delle segnalazioni provenienti dalla popolazione esposta. Il sistema informatico dovrà essere messo a disposizione di ARPA Veneto per le opportune verifiche atte ad escludere la presenza di impatti significati sulla qualità della vita della popolazione esposta.*

Si richiama quanto espresso nella relazione inviata con nota DIR/041 del 17/06/2022, dove si evidenzia come la Bioraffineria è già dotata di apposita procedura operativa per la registrazione di qualsiasi comunicazione (pro hse 003 "Comunicazioni interne ed esterne in materia HSE"). Il Proponente ha quindi provveduto all'aggiornamento della stessa procedura del Sistema di Gestione Ambientale di sito, integrando le opportune

sezioni e predisponendo un registro dedicato alle eventuali segnalazioni effettuate dalla popolazione – o notificate dagli enti competenti - in merito ad episodi riconducibili alle emissioni odorigene di area.

Per quanto concerne i dettagli riguardo alla procedura di “Raccolta informatizzata in tempo reale” delle segnalazioni provenienti dalla popolazione esposta si rimanda alle interlocuzioni in corso con ARPA Veneto per definire la modalità di ottemperanza.

### ***Piano di monitoraggio ambientale dell’Amianto***

#### ***In caso di sospetto di presenza dello stesso, in fase cantiere (bonifica/demolizione/rimozione)***

Per quanto concerne la gestione dell’amianto nelle diverse fasi, il Proponente conferma che l’ultimo censimento – effettuato nel 2022 – non ha rilevato la presenza di manufatti contenenti amianto nelle aree di intervento. In particolare, l’area ex APL, sulla base degli ultimi consuntivi, risulta “asbestos free”.

A titolo cautelativo, qualora durante la fase di cantiere si sospetti la presenza di materiali costituiti da MCA, si procede, in linea generale, come segue:

- sospensione delle attività e messa in sicurezza dell’area, vietandone l’accesso con opportuna segnaletica;
- rimozione del materiale nel rispetto della normativa vigente.

Nel PSC-SA “Decommissioning impianti e strutture ex-APL” (Allegato 8), al par. 5.3.17, vengono riportate le misure generali da adottare contro il rischio di inalazioni polveri e fibre. La presenza di fibre di amianto non è prevista durante le attività di costruzione; qualora per qualunque motivo se ne possa riscontrare la presenza, prima di effettuare qualsiasi attività lavorativa, si provvede a:

- segnalare le aree interessate dalle lavorazioni;
- predisporre misure per evitare la propagazione delle fibre/polveri quali la disposizione di teli nelle adiacenze del luogo in cui vengono eseguite tali attività o la predisposizione di apposite capanne fornite di estrattori.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) coordina le attività in modo da evitare le interferenze con altre lavorazioni nelle vicinanze di tali aree. Nel caso in cui non sia possibile lo sfasamento temporale e spaziale delle attività, oltre al personale interessato alle attività, anche il personale delle imprese estranee a tali lavorazioni indossa dispositivi di protezione delle vie respiratorie, ovvero mascherine a filtro di tipo FFP3, tute in tyvek ed occhiali di sicurezza.

## Microclima

Il Proponente dovrà misurare le condizioni microclimatiche a monte e a valle dell'impianto in progetto nella fase ante operam, in fase cantiere (dismissione e costruzione) e di esercizio. In particolare, andranno misurate la temperatura, la velocità del vento e l'umidità relativa in punti rappresentativi dell'area coinvolta dalla fase cantiere (dismissione e costruzione), area revamping ed in fase esercizio.

La Bioraffineria di Venezia è ubicata nella 1° Zona Industriale di Porto Marghera (VE) e si estende per un'area di circa 103 ettari. L'area industriale di Porto Marghera è dotata di centraline di monitoraggio delle condizioni microclimatiche.

Le centraline meteorologiche più prossime allo stabilimento, ubicate entro un raggio di 3 km, sono AGIP Raffineria, Torre Pompieri Enichem e C.E.D. Ente Zona Meteo, tutte e tre gestite dall'Ente Zona industriale di Porto Marghera. In particolare:

- “stazione AGIP Raffineria” dista circa 850 m dalle aree di progetto dello Steam Reforming e adeguamento Ecofining™. Si riportano di seguito le coordinate geografiche WGS84 della stazione:
  - Latitudine: 45°27'56.42" N
  - Longitudine: 12°15' 58.43" E
- “Torre Pompieri Enichem” dista circa 2,2 km dalle aree di progetto dello Steam Reforming e adeguamento Ecofining™. Si riportano di seguito le coordinate geografiche WGS84 della stazione:
  - Latitudine: 45°26' 58.60" N
  - Longitudine: 12°14'11.80" E
- “C.E.D. Ente Zona” dista circa 2 km dalle aree di progetto dello Steam Reforming e adeguamento Ecofining™. Si riportano di seguito le coordinate geografiche WGS84 della stazione:
  - Latitudine: 45°26'39.58" N
  - Longitudine: 12°14'39.40" E



Figura 4: Localizzazione delle centraline meteo rispetto alle aree di progetto SR (in arancione) e alle aree di adeguamento Ecofining™ (in verde). In blu il confine della Raffineria

Si riportano nella seguente tabella i parametri meteo misurati dalle sopra descritte stazioni.

*Tabella 26: Parametri meteo misurati dalle stazioni Agip, Torre Pompieri EniChem e C.E.D. Ente Zona*

Nome della stazione	Parametri misurati						
	Temperatura	Velocità del vento	Direzione del vento	Pressione	Precipitazione	Radiazione solare	Umidità relativa
AGIP Raffineria	X	X	X	X			
Torre Pompieri Enichem		X	X				
C.E.D. Ente Zona	X			X	X	X	X

Il Proponente ritiene che quanto registrato dalle citate stazioni sia rappresentativo dell'area coinvolta dalle lavorazioni e nella quale si collocheranno le apparecchiature in progetto.

### **Acqua**

***Piano Monitoraggio acque di approvvigionamento, di scarto e di pioggia sia in rete consortile che nel canale in fase Ante operam, in fase cantiere e fase esercizio:***

*-Effettuare il monitoraggio qualitativo e quantitativo di acque di approvvigionamento, di scarico e di pioggia sia in rete consortile che nel canale;*

In data 08/03/23 è stato emesso da ISPRA il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC\_\_Rev1) della domanda di AIA presentata da Eni S.p.A. Raffineria di Venezia ID 10024. All'interno dello stesso, al Capitolo 4, vengono definiti i controlli previsti per:

- Punti di scarico:
  - Scarico finale SM1 - acque di raffreddamento,
  - Scarico finale SIFA 1 – acque industriali di processo e acque meteoriche di dilavamento.
  - Punto SIFA 3- acque di falda

Lo scarico SM1 avviene in acque di transizione (Laguna di Venezia) mentre gli scarichi SIFA 1 e SIFA 3 sono destinati all' impianto di trattamento Consortile di Fusina.

- Punti di approvvigionamento:
  - Opera di presa AL1 – Acqua mare di raffreddamento
  - Opera di presa AQ1 – acquedotto CUA1
  - Punto di approvvigionamento SIFA 2

In particolare, al fine di verificare il rispetto delle prescrizioni riportate nel PIC della domanda di AIA sopra citata, relative ai limiti agli scarichi, vengono effettuati i controlli previsti nella seguente tabella.

Le determinazioni analitiche sono riferite, per gli scarichi continui, ad un campione medio prelevato nell'arco di tre ore e, per gli scarichi discontinui, ad un campione istantaneo.

Tabella 27: Controlli previsti nel PMC della domanda di AIA ID 10024

Punto di verifica	Parametri da analizzare
AL1	Flusso
AQ1	Flusso
SIFA 2	Flusso
SIFA 3	Flusso
SM1	Flusso (Il flusso al punto di scarico SM1 viene misurato mediante monitoraggio indiretto.)
SIFA 1	Controlli previsti dal Regolamento di Conferimento per lo scarico al depuratore Consortile, con le frequenze ivi stabilite

Il Proponente dichiara all'Ente di controllo e al Magistrato alle Acque, nell'ambito del reporting annuale che deve essere trasmesso entro il 30 aprile di ogni anno, come prescritto nel Piano di Monitoraggio e Controllo, il quantitativo complessivo di reflui scaricati dagli scarichi e dei consumi idrici (distinti in acqua lagunare, acqua industriale, acqua potabile, acqua per prove antincendio) espresso in m<sup>3</sup>/anno.

Si riportano di seguito altre indicazioni relative al monitoraggio delle emissioni in acqua:

- Modalità di registrazione dei controlli: Bollettini analitici e database su formato elettronico.
- Reporting del Gestore: Annuale.
- Controllo Ente preposto: Controllo reporting e sopralluogo programmato annuale.

La qualità delle acque reflue conferite all'impianto consortile SIFA rispetta e rispetterà gli standard stabiliti dal Regolamento stipulato con il Consorzio, considerando inoltre che come riportato nel quadro prescrittivo del DM 284/2018, il flusso di acque di processo (contrassegnato dalla sigla SIFA 1) non è soggetto a limiti normativi, perché non è inviato a scarico finale in corpo idrico superficiale, ma all'impianto di trattamento S.I.F.A. S.C.p.A. (la società concessionaria della Regione Veneto per lo sviluppo e la gestione del Progetto Integrato Fusina (P.I.F.)).

Le acque reflue conferite tramite lo scarico SIFA1 all'impianto di trattamento S.I.F.A. S.C.p.A. devono rispettare le condizioni per il conferimento, stabilite nel Regolamento di Fognatura; in particolare, nel rispetto del Regolamento, le caratteristiche di accettazione dei reflui sono unicamente stabilite a livello contrattuale, con il Gestore terzo.

Il Proponente ritiene pertanto ottemperata la condizione ambientale in oggetto.

*-Produrre una relazione dettagliata con altrettanto dettagliato elaborato grafico delle unità di convogliamento e trattamento;*

La seguente tabella indica il consumo di risorse idriche alla massima capacità produttiva nello stato di progetto:

Tabella 28: Consumo di risorse idriche alla massima capacità produttiva Ante-Operam e Post Operam

Tipologia	u.m.	A Ante Operam	B Post Operam	(B-A)/A %
Potabili	Mmc/a	0,14	0,14	0%
Industriali	Mmc/a	1,83	2,08	+14%
Acque da riuso SIFA	Mmc/a	0,06	0,06	0%
Di raffreddamento	Mmc/a	46,36	43,81	-5%

Come è possibile osservare nella Tabella 28, per quanto riguarda le acque di raffreddamento, si prevede una riduzione del 5%. Si prevede invece un aumento dei consumi di acqua industriale (+14%) legato alla necessità

di produzione di vapore dello Steam Reformer. Non si attendono variazioni nei consumi di acque potabili e acque da riuso SIFA.

La seguente Tabella 29 mostra il confronto tra lo stato ante operam e lo stato post operam relativamente al quantitativo di acque reflue scaricate alla massima capacità produttiva.

*Tabella 29: Scarichi idrici alla massima capacità produttiva*

Scarico idrico	u.m.	A Ante Operam	B Post Operam	(B-A)/A %
SM 1 - Acqua di raffreddamento a mare	Mmc/a	46,36	43,81	-5%
SIFA1 - Acque reflue a SIFA	Mmc/a	2,43	2,43	0%

Come è possibile osservare nella Tabella 29, i quantitativi di acque di raffreddamento scaricate in mare diminuiranno nello stato post operam mentre i quantitativi di acque reflue inviate a SIFA rimarranno invariati.

Ciò premesso, non si prevedono modifiche dei sistemi descritti.

*-Si richiede che, in sede di progettazione esecutiva, venga stabilito se sarà utilizzato il cloro ed, eventualmente, in quale concentrazione per prevenire effetti di bio-fouling nelle condotte di raffreddamento. Se esso dovesse essere utilizzato, si richiede che venga garantito quanto previsto per i parametri fisici, chimico-fisici e chimici di cui al D.Lgs.156/2006 e ss.mm.ii.*

La Bioraffineria già utilizza un sistema di prevenzione di biofouling nelle condotte di raffreddamento a base di biossido di Cloro,  $\text{ClO}_2$ , composto neutro del cloro in stato di ossidazione +4, il cui impiego è autorizzato per la laguna di Venezia; il biossido di cloro è un composto ossidante altamente selettivo per effetto del suo peculiare meccanismo di trasferimento di un elettrone per cui viene ridotto a ione  $\text{ClO}_2^-$  (EPA1999). Contrariamente al cloro libero, il potere ossidante del biossido di cloro non è influenzato dal pH all'interno di un ampio intervallo di valori (da 5 a 9,5); i principali prodotti di decomposizione in acqua sono ioni ossidanti deboli. L'utilizzo del biossido di cloro come alternativa all'ipoclorito di sodio o al cloro è diventata pratica comune nel trattamento dei sistemi di raffreddamento industriali sia per la sua efficacia come biofouling sia per l'elevata compatibilità ambientale, dovuto alla limitata produzione di composti alogenati come sottoprodotti dell'azione ossidante sulla materia organica la cui formazione è strettamente legata alla quantità e composizione della materia organica presente in acqua. L'additivazione e controllo del dosaggio del biossido di cloro e del cloro residuo allo scarico viene controllata da tecnici specializzati.

Si propone di continuare ad utilizzare gli anti-fouling ad oggi in uso in quanto gli unici autorizzati per la laguna di Venezia e di trasmettere le risultanze del piano di monitoraggio di cloro residuo al *Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli Venezia Giulia Ex Magistrato alle Acque - Venezia* confermando quanto già prescritto nell'autorizzazione in vigore (frequenza trimestrale).

#### **Piano Monitoraggio Acque superficiali**

*Effettuare il monitoraggio in continuo della temperatura delle acque utilizzate per il raffreddamento in un punto in prossimità del prelievo, uno in corrispondenza dello scarico e in almeno tre punti a distanze crescenti da esso in ambito lagunare all'uscita del canale di restituzione, allo scopo di verificare il raggio di influenza dell'incremento di temperatura sul corpo idrico recettore (corpo idrico di transizione Marghera ITATW00001100VN)*

Le attività in progetto non prevedono nessuna variazione alla rete di prelievo e scarico dalla laguna; il monitoraggio della temperatura del circuito di distribuzione viene eseguito mediante termocoppie locali.

Il Gestore esegue annualmente nei mesi estivi, tramite un laboratorio esterno accreditato, il controllo dell'innalzamento termico indotto nel corpo idrico lagunare dall'acqua di raffreddamento impianti scaricata a canale Vittorio Emanuele III.

In particolare, il Decreto Ministeriale del 30/07/1999 stabilisce i limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante, ai sensi del punto 5 del Decreto Interministeriale 23/04/1998 recante i requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia.

In riferimento alla Tabella B del Decreto Ministeriale del 30/07/1999 (metodi analitici per il controllo degli scarichi nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante) per il parametro Temperatura vengono fissati metodi e limiti di rilevabilità.

In riferimento alla Tabella 1 del Decreto Ministeriale del 23/04/1998 (requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia) per il parametro Temperatura (°C) viene indicato che *“la temperatura del recettore a m 100 a valle dello scarico non deve superare di 3°C quella delle acque in assenza dello scarico”*.

In particolare, vengono effettuate misurazioni di temperatura:

- allo scarico SM1;
- nel raggio di 100 m dallo scarico a mare SM1 lungo la circonferenza con centro nello scarico SM1;
- di punti esterni all'arco e rappresentativo delle condizioni medie, non perturbate del corpo recettore;
- in punti consecutivi dell'arco di circonferenza caratterizzato dalla temperatura massima.

Il Proponente ritiene che quanto sopra riportato risponda a quanto previsto per legge e sia già adeguato a garantire il monitoraggio di temperatura sul corpo idrico recettore.

*Effettuare il monitoraggio qualitativo (chimico) delle acque di transizione in Ante Operam, con durata almeno di un anno e cadenza mensile; in corso d'opera, con cadenza dipendente dalle criticità meteo-climatiche; in esercizio con cadenza almeno mensile per i primi due anni e successivamente fino alla dismissione con cadenza semestrale (in periodo di tempo asciutto e tempo di pioggia); alla dismissione per due anni successivi con cadenza mensile.*

*Effettuare il monitoraggio biologico delle acque di transizione Ante Operam, con frequenza annuale; in corso d'opera, dopo un anno dall'inizio lavori, in esercizio con cadenza annuale*

L'unico scarico in acque di transizione (Laguna di Venezia) è lo scarico SM1 ovvero le acque di raffreddamento e quindi non acque derivanti da trattamenti chimici/fisici e/o biologici. Per la natura del servizio, trattandosi di acque di raffreddamento in circuito completamente segregato dal processo, non si ritiene che possano incorrere variazioni chimiche o biologiche nel corpo idrico ricettore causate dalle attività della Bioraffineria. Inoltre, come già indicato, le attività in progetto non prevedono nessuna variazione alla rete di prelievo e scarico dell'acqua di transizione; il Proponente, in relazione al monitoraggio, effettua con cadenza trimestrale campionamenti ed analisi riportanti i valori analitici ottenuti nelle singole determinazioni accompagnati dall'incertezza di misura e dal valore limite di rilevabilità associato ad ogni metodo analitico applicato. I rapporti di prova sono trasmessi al Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per il Triveneto (Ex Magistrato alle Acque) ed inseriti nel Rapporto annuale di esercizio AIA.

Il Proponente ritiene che quanto sopra riportato risponda a quanto previsto per legge e sia già adeguato a garantire il monitoraggio richiesto.

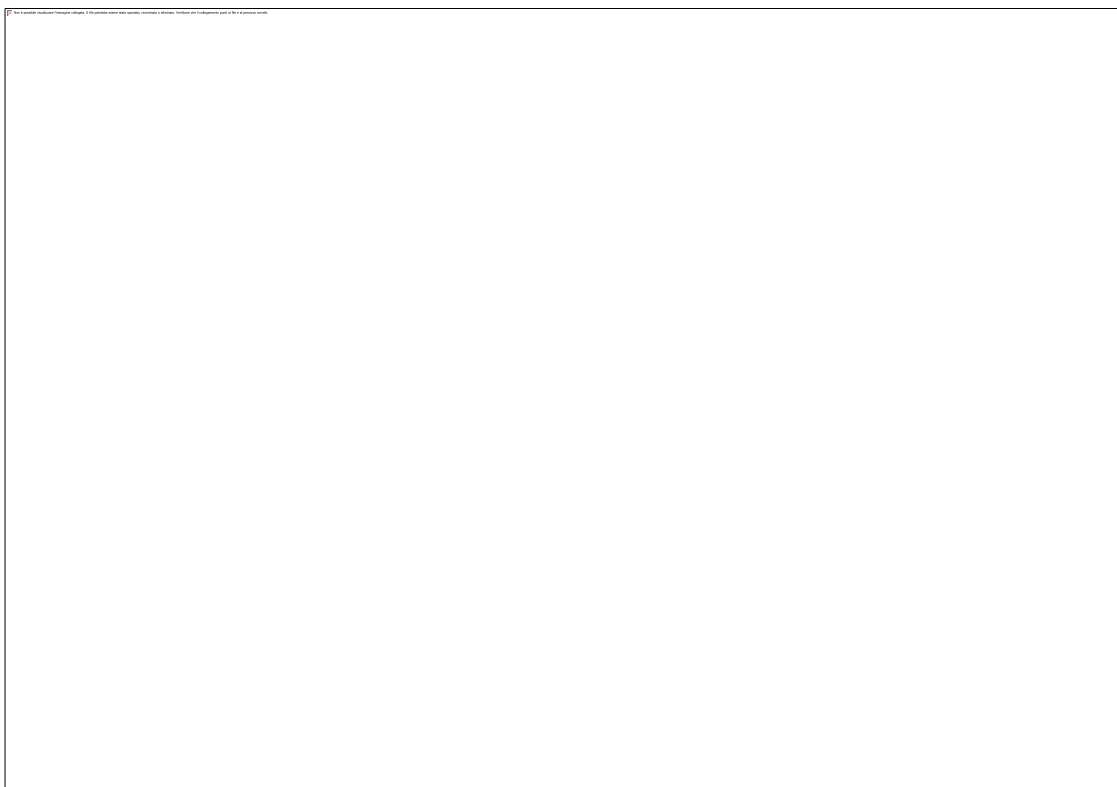


*Effettuare il monitoraggio delle interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti e delle relative modifiche del profilo dei fondali ante operam con cadenza mensile, durante la fase cantiere con frequenza dipendente dalla criticità della specifica attività in corso e criticità meteorologiche, in esercizio con cadenza mensile per due anni e successivamente ogni semestre (periodo di tempo asciutto e tempo di pioggia), alla dismissione con cadenza mensile e per due anni successivi.*

Non si ritiene opportuno ed efficace implementare uno specifico monitoraggio al fine di valutare gli effetti di erosione dei fondali lagunari dovuto alle attività della bioraffineria in quanto:

- Il traffico indotto dalla fase di cantiere per il progetto in oggetto è limitato a n.6 viaggi/nave complessivi diretti alla Darsena di Bioraffineria (0,4% del traffico marittimo annuo indotto dagli stabilimenti operanti nella zona industriale di Porto Marghera (media 2017-2021: 1582 navi/anno, fonte dati: EZI).
- come riportato nel SIA e relative integrazioni, durante l'esercizio della Bioraffineria alla sua massima capacità produttiva si prevedono in fase ante operam 223 navi/anno, pari al 14% del traffico marittimo attualmente indotto dagli stabilimenti di Porto Marghera.
- in fase di esercizio post-operam si prevedono 190 viaggi/anno (12% del traffico indotto da Porto Marghera), con una riduzione prevista pari a 15% rispetto allo scenario Ante Operam.
- In media, circa l'80% del traffico indotto dalla Bioraffineria è diretto al Pontile San Leonardo e solo il 20% circa è diretto alla Darsena di Bioraffineria.
- I navigli diretti alla Darsena di Bioraffineria lungo il Canale Petroli sono pertanto stimabili in 50 navi/anno (ante operam) e 38 navi/anno in fase post-operam, pari a circa il 2-3% del traffico complessivamente indotto dagli stabilimenti dell'area di Porto Marghera.
- Le statistiche sopra riportate non considerano il traffico lagunare di altro tipo non imputabili alla Bioraffineria o agli altri insediamenti di Porto Marghera (traffico merci extra Porto Marghera, traffico passeggeri, traghetti Ro-Ro, etc).

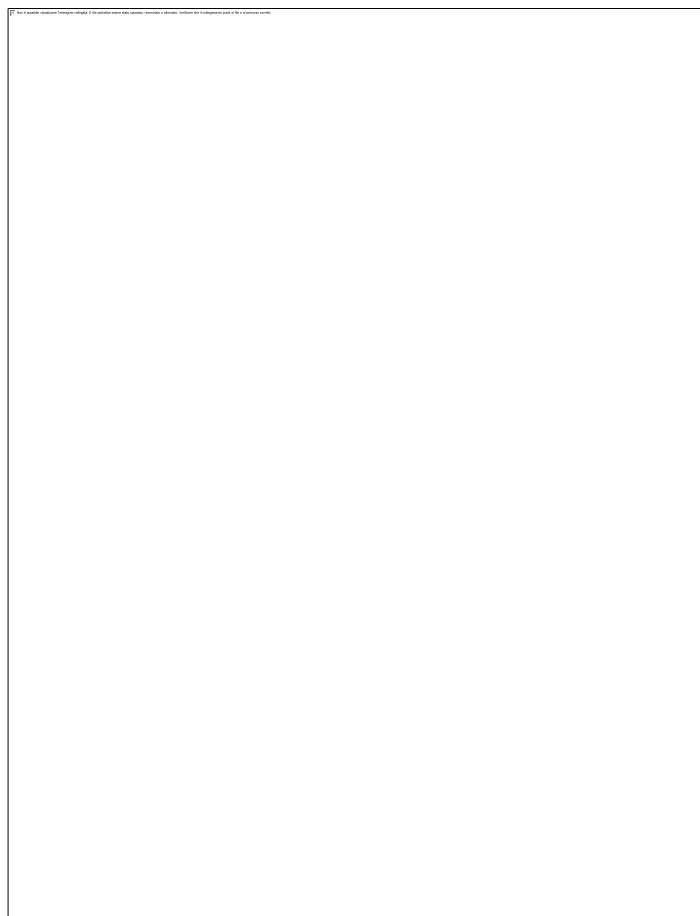
È evidente come il contributo della Bioraffineria al traffico lagunare, ed in particolare il traffico diretto alla Darsena di Bioraffineria lungo il Canale Malamocco-Marghera, risulti, in fase di cantiere, del tutto trascurabile e temporaneo e, in fase di esercizio, minoritario rispetto al traffico complessivo lagunare. Il monitoraggio non permetterebbe di distinguere tra i potenziali effetti dovuti al traffico indotto dai navigli diretti alla raffineria da quello derivante dal restante traffico navale.



*Figura 5: Percorso navale per raggiungere gli approdi della Raffineria (in giallo il pontile San Bernardo) (Fonte: elaborazione HPC)*

Inoltre, si rammenta come tutte le navi in entrata alla laguna devono ottemperare ai nuovi limiti di velocità imposti dalla recente ordinanza della Capitaneria di Porto di Venezia (Ord. 010/2023 del 9 Marzo 2023, Art. 16), di cui si riporta di seguito uno stralcio:





*Figura 6: Limiti di velocità lungo il canale Malamocco-Marghera secondo l’Ordinanza 010/2023 (Fonte CHANNELING THE GREEN DEAL FOR VENICE – Relazione di Sintesi – DHI, 17 Maggio 2023)*

La velocità di navigazione nel canale Malamocco – Marghera costituisce infatti un fattore primario nella generazione delle onde di dislocamento, che impattano la morfologia lagunare. Una riduzione di velocità da 10 a 8 nodi lungo il canale Malamocco-Marghera riesce a fare la differenza tra condizioni di erosione (valori di shear stress al fondo superiori a 0.5-0.7 Pa) e di non erosione delle zone di bassofondo adiacenti al canale (CHANNELING THE GREEN DEAL FOR VENICE – Relazione di Sintesi – DHI, 17 Maggio 2023).

In conclusione, si suggerisce che un monitoraggio morfologico sia coordinato dalle Autorità competenti (MIT, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale; Autorità per la Laguna di Venezia) nell’ambito dei più ampi progetti di recupero morfologico e salvaguardia della Laguna.

*I risultati dei monitoraggi condotti devono essere oggetto di valutazione da parte di ARPA Veneto e dell’Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali allo scopo di verificare che gli scarichi delle acque di raffreddamento non determinino il mancato raggiungimento degli obiettivi di stato ecologico e di stato chimico definiti dal Piano di Gestione delle Acque per i corpi idrici interferiti.*

Il Proponente prende atto di quanto sopra riportato.

#### **Piano Monitoraggio Acque sotterranee**

*Si dovranno prevedere coppie di piezometri, secondo lo schema di monte-valle rispetto a ciascun scavo e/o item da rimuovere/dismettere, per la misura del livello falda. Il monitoraggio dovrà essere effettuato Ante operam, e durata almeno di un anno; in corso d’opera, durante la realizzazione degli interventi (dimissione e costruzione), alla dimissione e per due anni successivi.*

*Si dovrà effettuare il Monitoraggio quali-quantitativo chimico e di pozzi e/o sorgenti ubicati nelle vicinanze dell'impianto secondo lo schema monte-valle*

*Il campionamento e le analisi dovranno essere condotti per il tramite di laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.*

La rete di monitoraggio dell'acqua di falda è attualmente costituita da 84 piezometri, distribuiti a copertura di tutte le aree della Bioraffineria, inclusa l'area ex APL in cui sarà realizzato l'impianto Steam Reformer. I suddetti piezometri sono periodicamente sottoposti a controllo freaticometrico e analitico come da protocollo operativo per la caratterizzazione del SIN di Porto Marghera (Accordo di Programma per la Bonifica e la Riquilificazione Ambientale del Sito di Interesse Nazionale – SIN – di Porto Marghera) e in linea con il Decreto direttoriale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. 4960/TRI/DI/B del 01/04/2014 - Approvazione dei progetti di bonifica contenuta nel Documento "Revisione del Progetto di bonifica delle acque di falda".

Il monitoraggio delle acque sotterranee è pertanto già posto in essere dal Proponente nell'ambito degli interventi derivanti dagli adempimenti di legge ex DM 471/99.

I risultati del monitoraggio delle acque sotterranee vengono riportati in un documento allegato al Reporting annuale che il Proponente invia all'Autorità competente e a ISPRA.

Si propone di utilizzare gli esiti di tali monitoraggi per rispondere a quanto richiesto.

Si sottolinea inoltre che il Proponente, nell'ambito della risposta alle richieste di integrazioni relative al Progetto "Steam Reforming" (inviata al Proponente con lettera di cui a prot. 0000700 del 24/01/2023), ha presentato la Documentazione per la valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D.Lgs 152/2006, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1, del medesimo decreto legislativo.

Si allega al presente documento la Tavola 2 contenente la localizzazione della rete piezometrica installata in Sito e la localizzazione degli interventi in progetto.

### **Suolo e Sottosuolo**

*In fase cantiere (dismissione e costruzione), in fase esercizio si dovrà prevedere uno specifico programma di monitoraggio che comporti il controllo dei movimenti del terreno e dei processi erosivi e relativi programmi di manutenzione delle opere di regimazione delle acque*

Non si prevedono lavorazioni che possano comportare rimodellazione morfologica dei terreni nonché avere effetti su processi erosivi derivanti da processi di disfacimento meteorici, anche in considerazione delle opere di confinamento tramite marginamento delle sponde dei canali industriali e portuali e di isolamento del lato terra (retromarginamento) finalizzati al confinamento dell'area industriale del SIN di Porto Marghera.

Infatti, le opere saranno realizzate in zona già pavimentata e dotate di sistemi di raccolta di acque dedicate ed integrate al sistema di rete fognaria del Sito e quindi destinate a impianto di trattamento consortile.

Si propone pertanto di poter considerare superata tale richiesta.

*Monitoraggio dei flussi di deposizione atmosferica delle polveri PTS in fase di cantiere;*

Si rimanda a quanto sopra riportato al punto "Piano di Monitoraggio Aria in fase cantiere"

*In fase di esercizio si dovrà prevedere uno specifico programma di monitoraggio che comporti il controllo dei movimenti del terreno e dei processi erosivi e con eventuali interventi di consolidamento dei versanti.*

*Nel piano di monitoraggio dovranno essere previste anche ulteriori verifiche (oltre a quelle con cadenza prestabilita) di eventuali fenomeni di erosione, subsidenza a seguito di fenomeni naturali eccezionali.*

Come descritto nei punti precedenti, per la natura delle opere in progetto non si attendono interferenze. Si propone pertanto di poter considerare superata tale richiesta.

*Monitoraggio chimico del suolo e sottosuolo a fine cantiere (della bonifica e dismissione) in fase dismissione (fine vita utile dell'impianto ed annessi);*

*Monitoraggio chimico del suolo e sottosuolo in corrispondenza nelle Aree di sedime dei serbatoi e delle tubazioni oggetto di bonifica e rimozione, mediante il collaudo dei suoli delle pareti e fondo scavo prelevati secondo le procedure del "Protocollo Operativo" per il campionamento e l'analisi dei siti contaminati per il Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera - APAT-ediz. novembre 2006 ed ai sensi del DM 26 gennaio 2023 n. 45.*

Il Proponente prende atto di quanto richiesto. A fine vita utile dell'impianto verrà implementato quanto previsto dal citato Protocollo operativo.

*Piani dettagliati di monitoraggio e sorveglianza dei depositi temporanei dei cumuli di terre e rocce da scavo per ciascuna opera e per tutti i cantieri/opere individuate e cronoprogrammate in fase cantiere (dismissione e costruzione) e dismissione;*

*Piani dettagliati di monitoraggio e sorveglianza dei depositi temporanei dei cumuli di terre e rocce da scavo per ciascuna opera e per tutti i cantieri/opere individuate e cronoprogrammate;*

Il Proponente, nell'ambito della risposta alle richieste di integrazioni relative al Progetto "Steam Reforming" (inviata al Proponente con lettera di cui a prot. 0000700 del 24/01/2023), ha presentato la Documentazione per la valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D.Lgs 152/2006, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1, del medesimo decreto legislativo.

Per la pianificazione del monitoraggio dei depositi temporanei dei cumuli di terre e rocce da scavo per la fase di cantiere si rimanda al "Piano di caratterizzazione delle terre qualificate quali rifiuti" compreso nella documentazione per la valutazione ai sensi dell'art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Per la fase di dismissione il Proponente ottempererà a quanto richiesto prima del termine dell'esercizio dell'impianto.

### **Piano di Monitoraggio di Soil gas**

*Monitoraggio dei gas interstiziali dei suoli insaturi con frequenza trimestrale in fase di cantiere e per due anni in fase di esercizio, nelle zone interessate dagli interventi nelle aree di raffineria e APL (ex-STAP), al fine di verificare che NON vengano registrate eccedenze rispetto le CSR calcolate per le sostanze volatili.*

Si rimanda al piano di monitoraggio soil gas predisposto nell'ambito del progetto di MISO. Attualmente il monitoraggio ha una cadenza annuale ridefinito a valle degli esiti dei monitoraggi e dei risultati dell'Analisi di Rischio (AdR).

Gli esiti delle campagne di misura eseguite nel triennio 2019-2021 mostrano, per i punti monitoraggio soil gas afferenti alle aree oggetto di intervento, il rispetto delle CSR<sub>GAS</sub> definite per le subaree di riferimento.

Si propone di mantenere il piano già in essere.

*Restituzione dei dati: I risultati dei monitoraggi ambientali previsti dal PMA dovranno essere raccolti in rapporti periodici oltre che condivisi attraverso il Sistema informativo che sarà reso disponibile. Tali rapporti dovranno essere trasmessi al MASE, all'ARPA Veneto con periodicità semestrale.*

Il Proponente prende atto di quanto richiesto e attende riscontro relativamente alle modalità di trasmissione delle risultanze dei monitoraggi.

## CONDIZIONE N. 6

*Il Proponente dovrà concordare con gli Enti Coinvolti, il monitoraggio delle fasi dell'intervento e sorveglianza attiva dello stesso, con particolare riferimento alle fasi di dismissione dell'impianto, scavo e realizzazione delle nuove opere di fondazione.*

*Inoltre, in accordo a quanto previsto dalla Determinazione N. 3126/2022 della Città Metropolitana di Venezia:*

*a) si dovrà garantire il mantenimento dell'integrità degli interventi di messa in sicurezza attuati. In particolare, si dovrà operare secondo la normativa sui siti contaminati vigente all'epoca dell'intervento ed in caso di manomissioni, anche di carattere accidentale, prevedere il completo ripristino dei presidi attuati;*

Nel caso di rottura/demolizione delle opere di impermeabilizzazione, le stesse saranno prontamente ripristinate. In merito alle opere programmate è stata inviata una istanza ai sensi dell'art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i; negli allegati all'istanza vengono illustrate le opere previste e relativa gestione delle interferenze con la MISO del Sito. Si riportano di seguito i riferimenti all'istanza presentata:

- Istanza ex art 242-ter inviata dal Proponente in data 15/03/2023 con Prot. DIR 091/DRS contestualmente alle integrazioni relative all'iter di VIA [ID: 8543] Progetto "Steam Reforming".
- La stessa istanza è stata successivamente inviata dal Proponente alla Direzione USSRI del MASE in data 09/11/2023 (Prot. DIR 218/DRS), seguite dalle seguenti successive precisazioni
  - In data 20/11/2023 – Prot. DIR 220/DRS
  - In data 24/11/2023 – Prot. DIR 221/DRS
- Il Proponente ha ricevuto comunicazione Protocollo nr: 193381 - del 27/11/2023 - MASE - Area Organizzativa Omogenea (AOO) MASE (ID 1) S.I.N. "Venezia Porto Marghera" – Istanza di avvio del procedimento di valutazione di cui all'art. 242-ter".

*b) qualsiasi modifica delle opere di messa in sicurezza (coperture con terreni, calcestruzzo ed asfalto) deve essere oggetto di variante progettuale sottoposta alla procedura di approvazione secondo la vigente normativa sui siti contaminati;*

Non si prevedono variazioni dei sistemi di impermeabilizzazione che, nel caso danneggiati, verranno ripristinati tal quali.

Le attività previste sono inoltre migliorative in quanto tutti i terreni provenienti dagli scavi di fondazione, eventualmente anche contaminati, saranno rimossi e gestiti a norma di legge presso impianto esterno di recupero/smaltimento.

*c) al momento della dismissione dell'attività presente attualmente nel sito si dovrà procedere ai sensi della normativa allora vigente per i siti contaminati, prevedendo la rielaborazione dell'Analisi di Rischio per verificare se necessario procedere ad un intervento di bonifica dei suoli*

Le opere programmate, qualora prevedano eventuali interruzioni/rotture delle opere di MISO presenti in Sito, ne comporteranno l'immediato ripristino. Non si prevedono sostanziali variazioni del modello concettuale del Sito.

## CONDIZIONE N. 7

*Il Proponente dovrà concordare con Regione Veneto, ARPA Veneto, Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, Autorità Locali di competenza e Provveditorato le modalità operative e gestionali dei siti oggetto di bonifica già caratterizzati, di cui agli articoli 25 e 26 del DPR 120/2017, e/o da caratterizzarsi. Nel caso in cui i terreni scavati e caratterizzati non dovessero risultare conformi alle CSC, fermi restando gli adempimenti previsti in materia di bonifica, il Proponente dovrà individuare eventuali misure di prevenzione e messa in sicurezza verificando la conformità dei fondi scavo, stabilendo inoltre con ARPA le modalità di separazione fisica fra il terreno utilizzato (certificato) e il terreno contaminato circostante e/o sottostante prima della realizzazione delle opere di progetto e del ritombamento dei siti.*

*Relativamente alla eventuale interferenza delle fondazioni su pali con il deflusso della falda, il Proponente dovrà integrare la rete piezometrica già presente e monitorare sia quantitativamente sia qualitativamente le acque sotterranee attraverso una campagna di misure con campionamenti:*

- *ante operam,*
- *a conclusione della fase di cantiere*
- *almeno due campionamenti post operam, in condizioni di massima ricarica dell'acquifero.*

Non si prevede il riutilizzo di terre e rocce da scavo; i terreni scavati saranno inviati a recupero/smaltimento previa caratterizzazione degli stessi a norma di legge. Sui fondi scavo verranno effettuate opportune verifiche analitiche e qualora venissero superate CSC/CSR saranno adottate misure di messa in sicurezza/bonifica. Tutte le attività saranno programmate/concordate con gli enti di controllo.

Nell'ambito della documentazione presentata per la valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D.Lgs 152/2006, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1, del medesimo decreto legislativo -ter è stata valutata la possibile incidenza del progetto sul modello concettuale del sito (MCS). L'opera:

- non produrrà alcuna modifica alle caratteristiche litologiche dei terreni coinvolti e non produrrà alcuna modifica all'assetto idrogeologico dell'area;
- non apporterà modifiche alle superfici interessate perché saranno ripristinate con le caratteristiche originarie o comunque in linea con quanto previsto dai progetti di bonifica e di MISO approvati;
- l'utilizzo di pali rotopressati è previsto dal Protocollo Marghera (art. 5 comma 5) e considerato idoneo ad evitare la cross contamination in quanto non mette in comunicazioni gli orizzonti che vengono attraversati dalla palificazione stessa.

È possibile concludere che né le sorgenti di contaminazione, né le vie di migrazione e né i ricettori subiranno effetti dalle operazioni di scavo e/o realizzazione dell'opera, e pertanto la possibile incidenza con il modello concettuale del sito risulta nulla.



## CONDIZIONE N. 8

1. In coordinamento con l'ARPA Veneto, il Proponente dovrà integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale proposto per la componente rumore anche con le integrazioni presentate, con misure acustiche in fase di cantiere, finalizzate al monitoraggio delle fasi di demolizione e frantumazione dei componenti impiantistici e serbatoi dismessi all'interno del cantiere stesso, previste dal cronoprogramma nel tredicesimo e quattordicesimo mese di attività di cantiere.

Le misure effettuate dovranno essere validate dall'ARPA Veneto. Il PMA dovrà contenere anche le indicazioni delle misure mitigative che si intendono adottare in caso di accertamento strumentale del superamento dei valori limite di legge, durante detta fase nei mesi 13 e 14 del cronoprogramma.

Il Proponente dovrà inoltre fare richiesta al Comune di Venezia del nullaosta alle attività temporanee di cantiere e della eventuale deroga, ai valori limite normativi, ritenuta necessaria e dovrà far ricorso a macchine operatrici conformi alla Direttiva 2000/14/CE.

Nella valutazione previsionale di impatto acustico (VIAC), consegnata come Allegato B contestualmente alla domanda di VIA del maggio 2022, la stima degli effetti delle attività di cantiere è stata eseguita considerando, in favore di cautela, le emissioni acustiche generate dai macchinari e dalle attività relative al periodo più rumoroso, il mese n. 19 del cronoprogramma, quando sarà eseguito contemporaneamente il maggior numero di attività e saranno in funzione più macchinari. Dunque, è stato possibile concludere che, anche nel caso peggiore, la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto SR della Bioraffineria di Venezia rispetterà presso i ricettori più vicini allo stabilimento tutti i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Venezia. Poiché tutte le altre fasi del cantiere avranno complessivamente emissioni di rumore inferiori, il monitoraggio sarà eseguito nel mese 19 del cronoprogramma, ossia quando le lavorazioni saranno più rumorose, coinvolgendo ARPA Veneto ai fini della validazione delle misure.

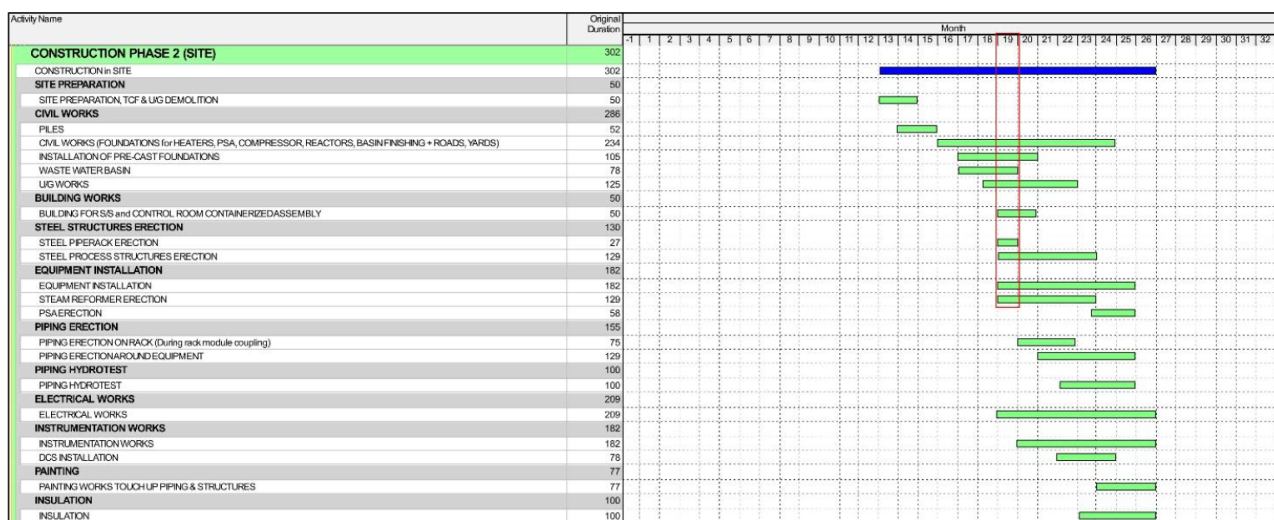


Figura 7: Cronoprogramma attività di cantiere – in rosso il mese 19 identificato come critico per le emissioni rumorose

Come misure mitigative che saranno adottate per tutta la durata del cantiere, a prescindere dalla rilevazione del superamento dei valori limite di legge, le attività lavorative con potenziale impatto acustico saranno programmate prevalentemente nell'arco delle 8 ore diurne, impiegando macchine conformi alla Direttiva 2000/14/CE e adottando tutte le buone pratiche comportamentali atte a limitare il più possibile la contemporaneità dei macchinari almeno durante la fase individuata come quella caratterizzata dalle massime emissioni acustiche.

Per la fase di esercizio, non si prevedono misure di mitigazione specifiche oltre a quelle già previste, quali selezione di apparecchiature a bassa rumorosità e insonorizzazione di apparecchiature particolarmente rumorose.

La valutazione previsionale di impatto acustico (Allegato B alla domanda di VIA del maggio 2022) ha dimostrato che in nessuna fase le attività di cantiere potranno comportare il superamento dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Venezia presso i ricettori più vicini allo stabilimento; tuttavia, verrà presentata deroga ai valori limite normativi e verrà richiesto al Comune di Venezia il nullaosta alle attività temporanee di cantiere.

*2. Al fine di poter attribuire con certezza che i superamenti previsti per i livelli sonori in fase di esercizio e di cantiere, siano indipendenti dalle attività della Raffineria, dovranno essere eseguite misurazioni e valutazioni numeriche in grado di individuare i contributi dovuti alle fasi di cantiere e di esercizio, alle differenti sorgenti presenti nell'area ed in particolare ai livelli di emissione della sorgente specifica costituita dall'impianto. Dette misure dovranno essere stabilite con l'ARPA Veneto, in termini di modalità di esecuzione, di durata, di posizioni di rilievo e di criteri da adottare per isolare/individuare i singoli contributi delle differenti sorgenti presenti.*

La VIAC, consegnata come Allegato B contestualmente alla domanda di VIA del maggio 2022, conclude che la Bioraffineria rispetterà presso i ricettori più vicini allo stabilimento tutti i limiti per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA di Venezia, sia durante la fase di cantiere, sia nel futuro assetto di progetto con l'impianto SR in esercizio a regime; pertanto, non sono previsti superamenti dei limiti acustici.

Se dovessero essere riscontrate condizioni meritevoli di essere indagate in maniera approfondita, comunque escluse a priori con le valutazioni riportate nel SIA e nell'apposita VIAC, qualora richiesto dall'Ente di controllo, potranno essere svolti degli accertamenti strumentali e modellistici, concordati con ARPA Veneto in termini di modalità di esecuzione, di durata, di posizioni di rilievo, volti a chiarire le effettive responsabilità rispetto alle sorgenti sonore presenti nell'area.

## CONDIZIONE N. 9

*Il Proponente dovrà concordare con l'ULSS3 Serenissima e l'ARPA di competenza (anche sulla base di quanto concordato per il piano di monitoraggio acque, suolo e sottosuolo ivi compresi i provvedimenti necessari a prevenire e limitare gli eventuali impatti inattesi o superiori derivanti dall'attuazione del Progetto in modo da consentire l'adozione in tempo utile di eventuali ulteriori misure di mitigazione) il piano di valutazione della Salute Umana che contenga almeno quanto segue:*

### A. Stato di Salute Ante Operam:

1. *Identificazione e descrizione della popolazione potenzialmente esposta, inclusa una valutazione della sua distribuzione sul territorio. A tal fine sono utili, ad esempio, i dati relativi alle sezioni di censimento, aggiornati e scaricabili da siti istituzionali (Istituto Nazionale di Statistica, ISTAT).*

### **Struttura demografica del comune di Venezia**

Il Comune di Venezia al 31/12/2021 consta di una popolazione pari a 254.850 unità (pari al 5,2% della popolazione regionale e al 30,4% della popolazione provinciale). Il 59,8% della popolazione è costituita da persone native.

La popolazione maschile è pari a 121.798 unità (47,8%) e quella femminile a 133.052 (52,2%).

La densità di popolazione, alla data del 31 dicembre 2021, è pari a 612,8 ab/kmq.

La municipalità più popolosa è la municipalità Mestre-Carpenedo (87.315 abitanti, pari al 34,6% della popolazione totale), seguita dalla municipalità Venezia-Murano-Burano con 57.622 abitanti (22,6%). Seguono la municipalità Chirignago-Zelarino con 38.992 abitanti, pari a 15%, Marghera, comprendente anche la zona industriale di Porto Marghera e l'area della Raffineria, che presenta un numero di abitanti pari a 28.242 (11,1%), quella di Favaro Veneto (23.072 abitanti; 9%) e, infine, Lido-Pellestrina (19.607 abitanti; 7,7%).

*Tabella 30: Distribuzione territoriale della popolazione del Comune di Venezia (2021)*

Nr.	Municipalità	Ex-Quartiere	Pop. residente	Nativi	TOT. pop. residente	TOT. nativi
1	Venezia-Murano-Burano	S.Marco-Castello-S.Elena-Cannaregio	30.213	20.187	57.622	39.614
		Dorsoduro-S.Polo-S.Croce-Giudecca	20.221	13.050		
		Murano-S.Erasmo	4.717	4.100		
		Burano-Mazzorbo-Torcello	2.471	2.277		
2	Lido-Pellestrina	Lido-Malamocco-Alberoni	16.050	11.819	19.607	14.656
		Pellestrina-S.Pietro in Volta	3.557	2.837		
3	Favaro Veneto	Favaro-Campalto	23.072	15.147	23.072	15.147
4	Mestre-Carpenedo	Carpenedo-Bissuola	37.226	22.837	87.315	47.809
		Mestre Centro	50.089	24.972		
5	Chirignago-Zelarino	Cipressina-Zelarino-Trivignano	15.110	8.427	38.992	20.952
		Chirignago-Gazzera	23.882	12.525		
6	Marghera	Marghera-Catene-Malcontenta	28.242	14.242	28.242	14.242

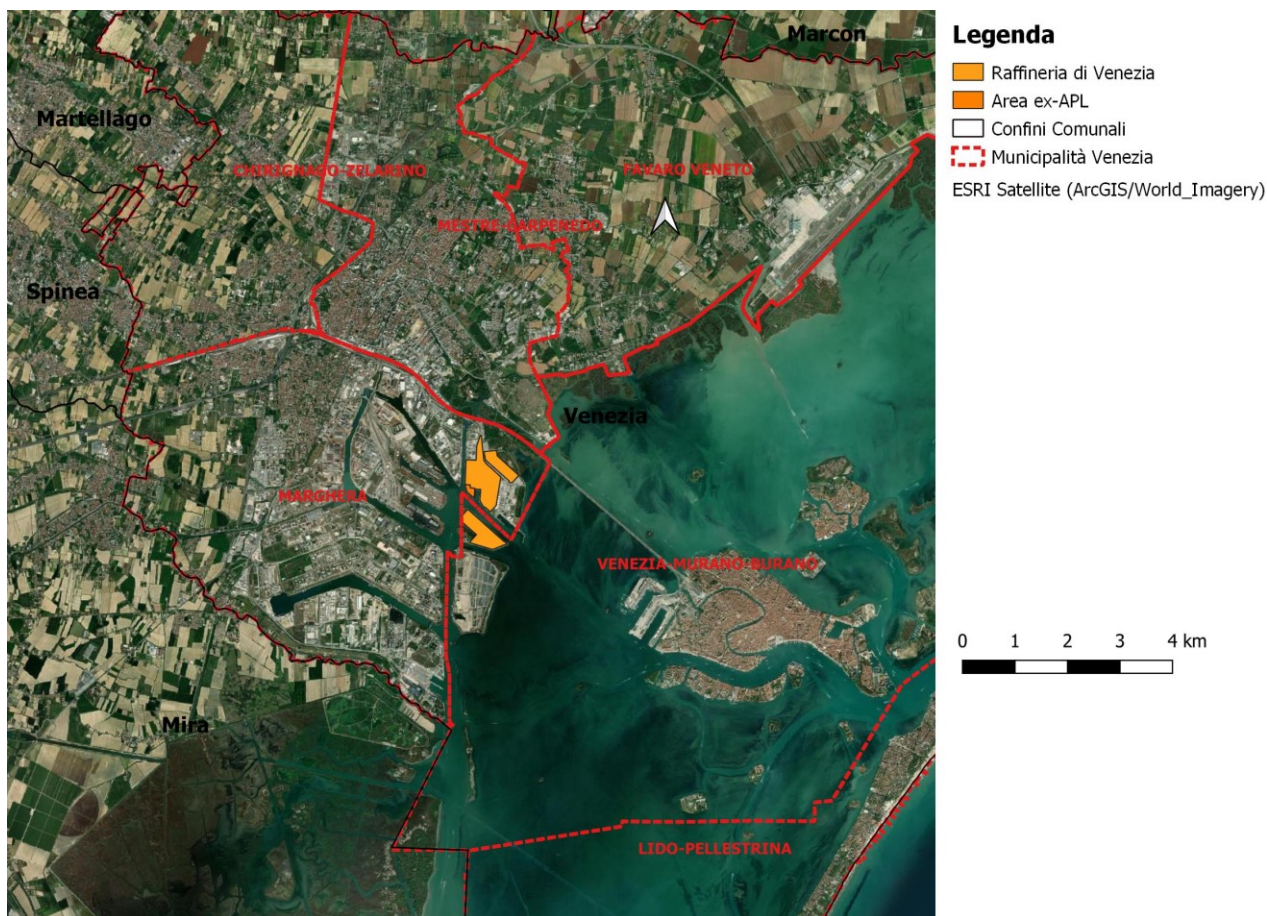
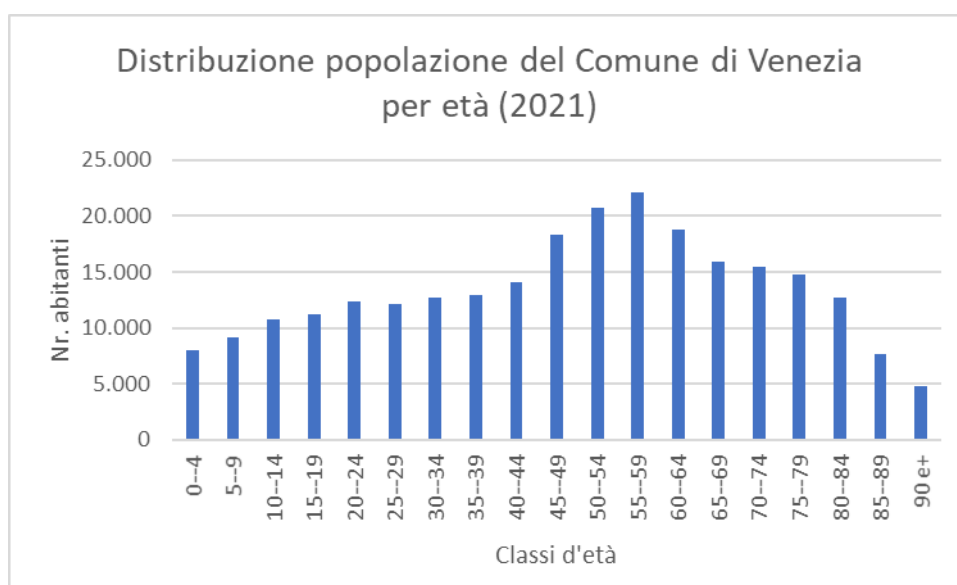


Figura 8: Localizzazione delle municipalità del Comune di Venezia

Relativamente all'analisi della struttura per età della popolazione, l'Ufficio Statistica del Comune di Venezia ha elaborato i dati al 31/12/2021 ripartendo la popolazione in 19 classi di età, come riportato nella seguente tabella.

*Tabella 31: Distribuzione per età della popolazione del Comune di Venezia (2021)*

Nr.	Classi d'età (anni)	Nr. abitanti	% sul tot
1	0--4	8.038	3,2
2	5--9	9.168	3,6
3	10--14	10.716	4,2
4	15--19	11.249	4,4
5	20--24	12.338	4,8
6	25--29	12.124	4,8
7	30--34	12.721	5,0
8	35--39	12.992	5,1
9	40--44	14.055	5,5
10	45--49	18.370	7,2
11	50--54	20.755	8,1
12	55--59	22.057	8,7
13	60--64	18.801	7,4
14	65--69	15.975	6,3
15	70--74	15.479	6,1
16	75--79	14.824	5,8
17	80--84	12.707	5,0
18	85--89	7.690	3,0
19	90 e+	4.791	1,9



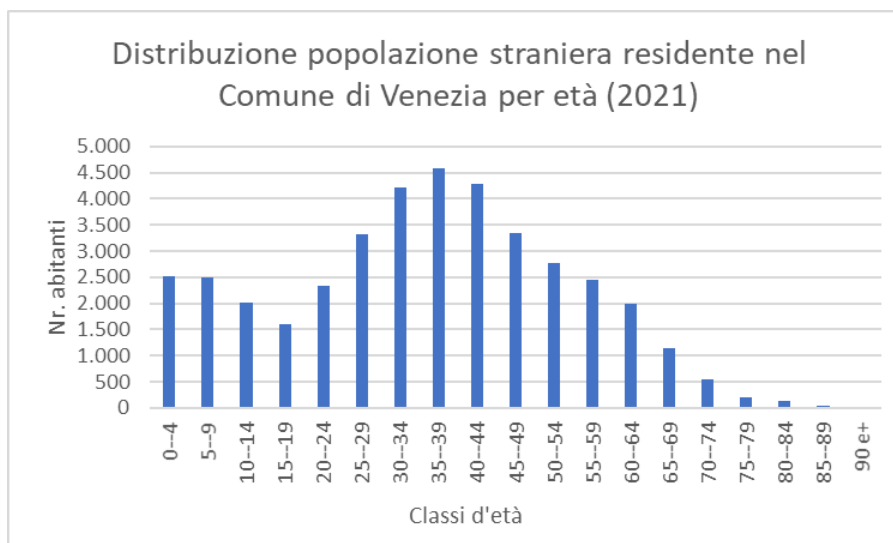
*Figura 9: Distribuzione per età della popolazione del Comune di Venezia (2021)*

Dall'analisi dati emerge che la classe d'età più numerosa è quella compresa tra 55 e 59 anni (22.057 abitanti, pari all'8,7% della popolazione totale), seguita dalle due classi precedenti 50-54 anni e 45-49 anni, corrispondenti a 20.755 (8,1%) e 18.370 (7,2%) abitanti rispettivamente.

Al 2021, presso il Comune di Venezia risiedono 39.992 stranieri; la classe d'età più numerosa è quella compresa tra 35-39 anni, costituita da 4.577 persone, corrispondente all'11,4% del totale della popolazione straniera residente, seguita dalla classe 40-44 anni (4.284 persone; 10,7%) e 30-34 anni (4.217 persone; 10,5%).

*Tabella 32: Distribuzione per età degli stranieri residenti nel Comune di Venezia (2021)*

<b>Nr.</b>	<b>Classi d'età (anni)</b>	<b>Nr. abitanti</b>	<b>% sul tot.</b>
1	0--4	2.511	6,3
2	5--9	2.496	6,2
3	10--14	2.007	5,0
4	15--19	1.609	4,0
5	20--24	2.328	5,8
6	25--29	3.329	8,3
7	30--34	4.217	10,5
8	35--39	4.577	11,4
9	40--44	4.284	10,7
10	45--49	3.337	8,3
11	50--54	2.764	6,9
12	55--59	2.441	6,1
13	60--64	1.983	5,0
14	65--69	1.135	2,8
15	70--74	554	1,4
16	75--79	208	0,5
17	80--84	138	0,3
18	85--89	48	0,1
19	90 e+	26	0,1



*Figura 10: Distribuzione per età della popolazione straniera residente nel Comune di Venezia (2021)*

Nella seguente tabella invece si riporta una sintesi dei seguenti indici demografici:

- **Indice di vecchiaia:** Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Nel 2021 l'indice di vecchiaia per il comune di Venezia indica che ci sono 252,8 anziani ogni 100 giovani;
- **Indice di dipendenza strutturale:** Rappresenta teoricamente il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). A Venezia nel 2021 ci sono 64,6 individui a carico, ogni 100 che lavorano;
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. A Venezia nel 2021 l'indice di ricambio è 161,2 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana;
- **Indice di struttura della popolazione attiva:** Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). A Venezia il valore di tale indice è passato da 116,6 nel 2002 a 156,0 nel 2021);
- **Indice di natalità:** Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti. A Venezia nel 2019 è pari a 6,1, in progressiva e costante diminuzione dal 2002 (7,6);
- **Indice di mortalità:** Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti. A Venezia nel 2019 (dato più recente disponibile) è pari al 13,0, leggermente decrescente rispetto al periodo 2015-2017.

**Tabella 33: Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Venezia (Anni 2002-2021)**

<b>Anno</b>	<i>Indice di vecchiaia</i>	<i>Indice di dipendenza strutturale</i>	<i>Indice di ricambio della popolazione attiva</i>	<i>Indice di struttura della popolazione attiva</i>	<i>Indice di carico di figli per donna feconda</i>	<i>Indice di natalità (x 1.000 ab.)</i>	<i>Indice di mortalità (x 1.000 ab.)</i>
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
<b>2002</b>	226,4	52,2	215,8	116,6	17,4	7,6	12,4
<b>2003</b>	227,1	53,8	221,3	120,9	17,9	7,9	12,8
<b>2004</b>	225,0	54,7	217,7	122,9	18,2	7,8	12,2
<b>2005</b>	224,1	56,1	209,5	127,5	18,6	7,7	11,9
<b>2006</b>	225,0	57,8	194,6	131,1	18,6	7,9	12,1
<b>2007</b>	225,6	59,1	194,8	134,8	18,7	7,8	12,3
<b>2008</b>	225,2	60,1	191,0	137,9	18,8	7,6	12,7
<b>2009</b>	224,0	60,7	184,5	140,2	18,7	7,8	12,1
<b>2010</b>	222,8	61,5	181,9	143,3	18,7	7,4	12,6
<b>2011</b>	221,5	61,4	183,1	147,1	18,7	7,7	13,1
<b>2012</b>	224,8	64,2	171,1	152,3	19,1	7,4	13,3
<b>2013</b>	227,1	65,5	165,6	156,6	19,1	7,0	13,6
<b>2014</b>	228,8	64,9	157,1	156,2	18,8	6,7	12,8
<b>2015</b>	231,2	65,1	153,8	158,3	18,6	6,6	13,4
<b>2016</b>	234,8	65,0	149,2	159,2	18,3	6,3	13,1
<b>2017</b>	238,5	64,8	149,3	160,7	17,9	6,3	13,3
<b>2018</b>	240,7	64,5	150,4	159,3	17,8	6,4	12,9
<b>2019</b>	246,1	64,5	152,6	159,1	17,8	6,1	13,0
<b>2020</b>	250,8	64,6	154,3	157,3	17,7	-	-
<b>2021</b>	252,8	64,6	161,2	156,0	17,7	-	-



### Distribuzione Spaziale della popolazione sul territorio

Al fine di descrivere la distribuzione spaziale della popolazione sul territorio limitrofo alla Raffineria di Venezia sono stati considerati i dati relativi all'ultimo censimento disponibile (Censimento 2011), scaricati dal sito dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) <sup>5</sup>.

Le seguenti figure mostrano il totale residenti e la densità di popolazione (abitanti per km<sup>2</sup>) per ciascuna sezione di censimento. La Raffineria è localizzata all'interno dell'area industriale di Porto Marghera; entro un raggio di circa 1km dal confine di stabilimento si osservano valori molto limitati di popolazione sia in termini assoluti (1-5 residenti per sezione) che di densità (0-5 residenti per km<sup>2</sup>).

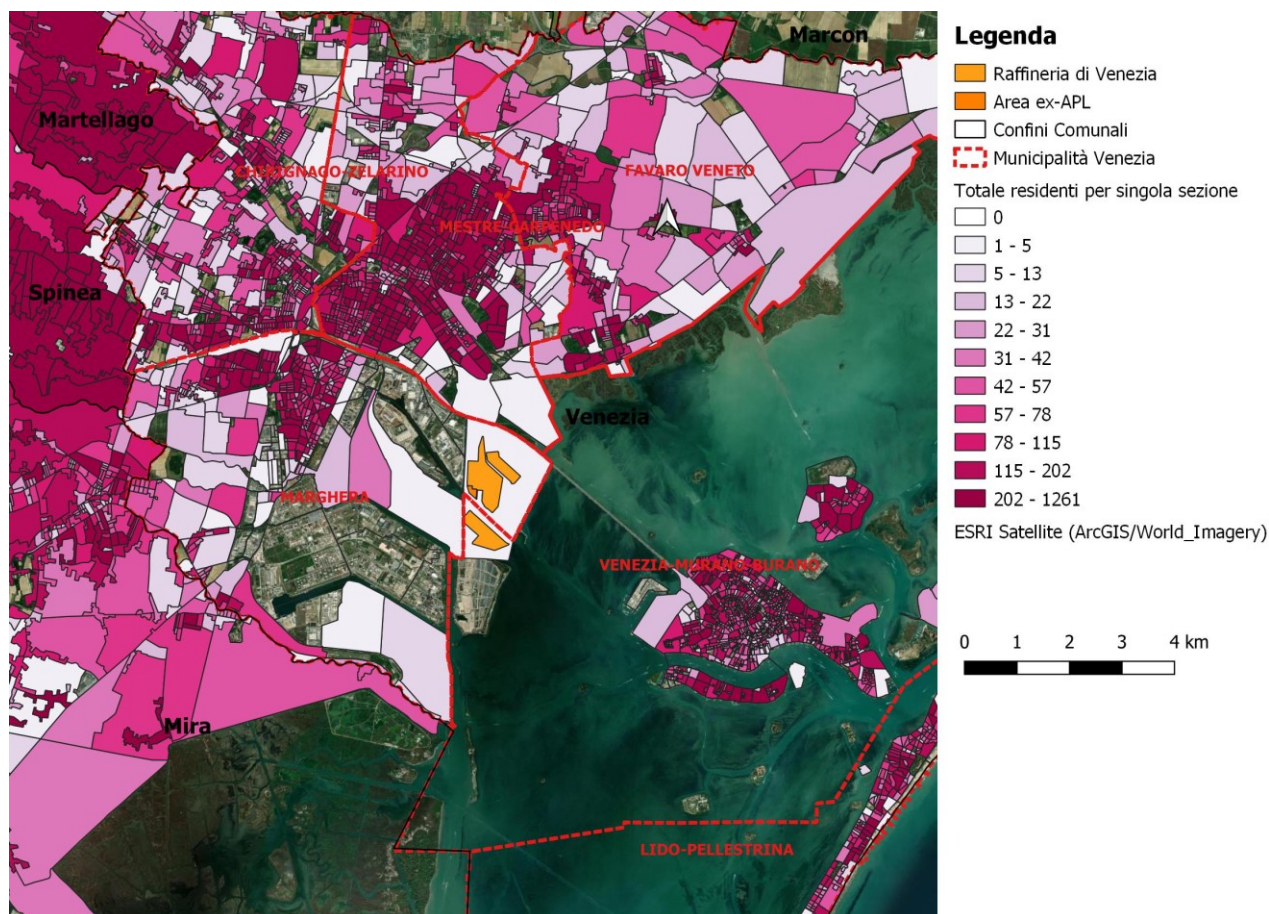


Figura 11: Totale residenti per singola sezione di censimento (Fonte: Censimento ISTAT 2011)

<sup>5</sup> [Basi territoriali e variabili censuarie \(istat.it\)](http://www.istat.it)

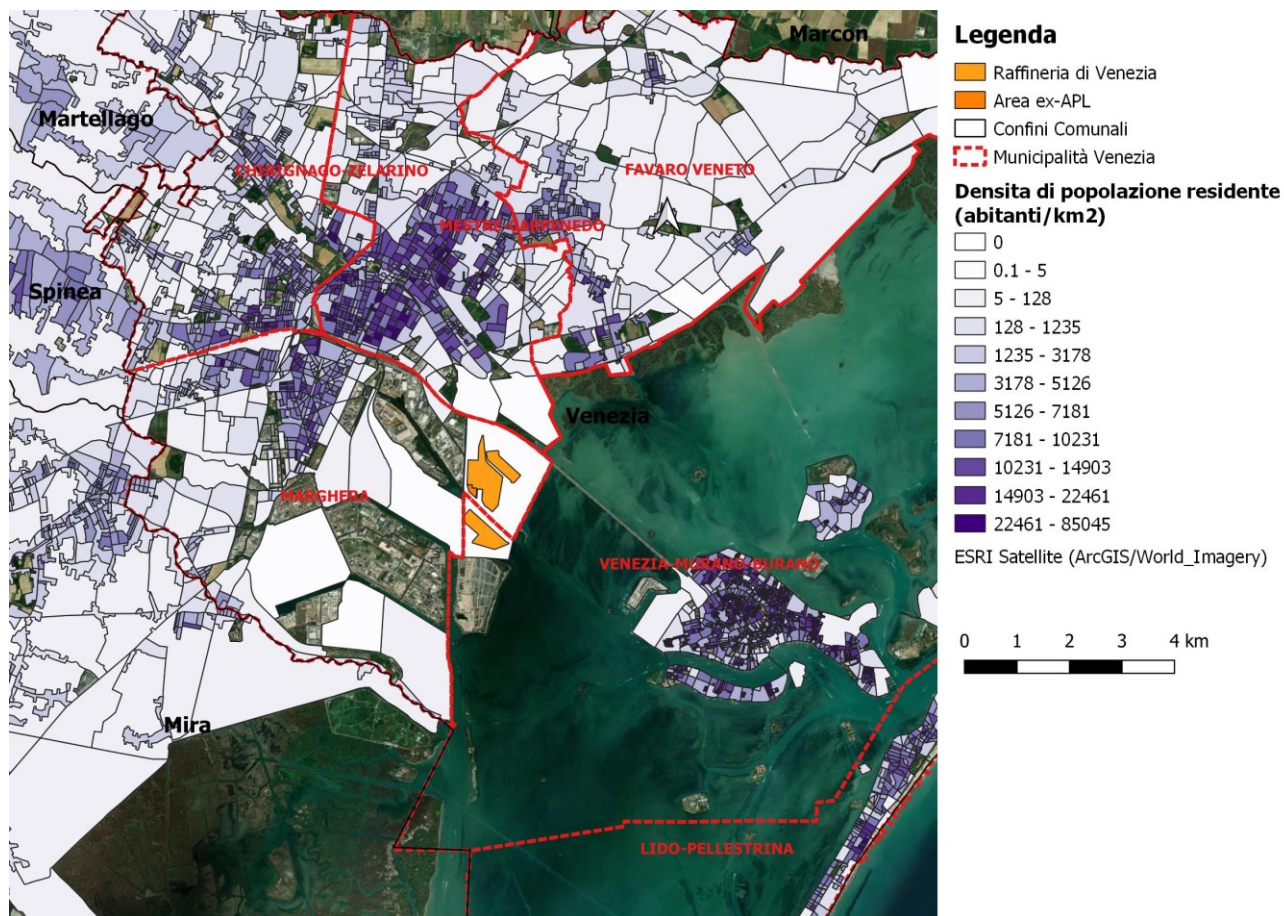


Figura 12: Totale residenti per singola sezione di censimento (Fonte: rielaborazione HPC Italia srl su dati ISTAT – Censimento 2011)

2. *Profili di salute: Identificare i comuni che saranno interessati dalle esposizioni legate alle modifiche dell'impianto. I profili di salute generali devono valutare mortalità, ricovero, incidenza tumorale nelle popolazioni interessate dall'opera.*
3. *Il profilo di salute va descritto, ad esempio come effettuato nel sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI (tutte le cause, tutti i tumori, Malattie sistema circolatorio, Malattie apparato respiratorio, Malattie apparato digerente, Malattie apparato urinario). I dati devono essere relativi all'ultimo quinquennio disponibile.*

In funzione dei risultati modellistici delle simulazioni di dispersione di inquinanti in atmosfera effettuati per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale, si individua il **territorio comunale di Venezia** come l'unico interessato da possibili ricadute riconducibili alla Bioraffineria in oggetto.

Si riportano di seguito i profili sanitari e di mortalità a livello regionale, spingendosi al livello minimo di aggregazione dei dati pubblicamente disponibile, ossia al livello di singole AULSS. In particolare, si è fatto riferimento ai dati direttamente fruibili per l'AULSS 3 "Serenissima" nel cui territorio è localizzata la Raffineria e il Comune di Venezia.

L'AULSS 3 "Serenissima" comprende oltre al Comune di Venezia anche i seguenti comuni: Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavarzere, Chioggia, Cona, Dolo, Fiesso d'Artico, Fossò, Marcon, Martellago, Mira, Mirano, Noale, Pianiga, Quarto d'Altino, Salzano, Santa Maria di Sala, Scorzè, Spinea, Stra, Vigonovo.

L'approfondimento a livello Comunale ha richiesto una interlocuzione con il Sistema Regionale Epidemiologico (SER); tale livello di aggregazione non è infatti disponibile pubblicamente.

### **Cause di mortalità in Regione Veneto**

Il Report "La mortalità nella Regione Veneto" predisposto dal Sistema Epidemiologico Regionale (SER) relativamente al periodo 2016-2019 specifica che circa i due terzi dei decessi sono imputabili a tumori e malattie del sistema circolatorio. In particolare, la principale causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio nelle donne e dai tumori negli uomini, confermando le cause di mortalità principali del quadriennio precedente.

Tra i tumori, le più frequenti cause di decesso sono rappresentate dalle neoplasie maligne del polmone, del colon-retto, della mammella femminile e del pancreas.

Tra le malattie circolatorie, assumono particolare rilievo le cardiopatie ischemiche (che includono l'infarto miocardico ed altre cardiopatie ischemiche acute, e le cardiopatie ischemiche croniche) e le malattie cerebrovascolari (che includono anche gli esiti di accidenti cerebrovascolari); la categoria 'altre malattie cardiache' è un insieme di condizioni eterogenee (tra cui malattie valvolari, cardiomiopatie, aritmie, scompenso cardiaco ed altre cardiopatie mal definite).

La terza categoria più rappresentata tra le cause di morte è costituita dalle patologie respiratorie. Tra le sottocategorie più consistenti sono le patologie croniche delle basse vie respiratorie (BPCO ed asma), e le polmoniti.

A causa dell'invecchiamento della popolazione, una proporzione crescente di decessi è attribuita a disturbi psichici e malattie del sistema nervoso. I disturbi psichici e comportamentali nella classificazione ICD10 sono per lo più rappresentati dalle demenze (demenza senile o non specificata, demenza vascolare). Le malattie del sistema nervoso includono la malattia di Alzheimer, il morbo di Parkinson, e malattie degenerative senili o non specificate.

Quasi il 3% dei decessi nelle donne ed il 5% negli uomini è dovuto a traumatismi/avvelenamenti, che non sono riportati in Tabella in accordo alla natura del trauma, ma classificati in base alla causa esterna; particolare rilievo per la sanità pubblica assumono i dati riguardanti gli accidenti da trasporto e le autolesioni intenzionali.

Infine, altre categorie rilevanti sono le malattie dell'apparato digerente (tra cui le epatopatie croniche costituiscono il gruppo più rilevante soprattutto negli uomini), e le malattie endocrino-metaboliche (principalmente diabete mellito).

Stando all'archivio regionale della Regione Veneto, tali dati vengono confermati anche nel 2019. Quasi i due terzi dei decessi avvenuti nel 2019 sono imputabili a tumori e malattie del sistema circolatorio. In particolare, la principale causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio nelle donne e dai tumori negli uomini.

L'atlante della mortalità della Regione Veneto considera come principali cause di morte a livello regionale le malattie del sistema circolatorio (tra le quali la cardiopatia ischemica, le malattie cerebrovascolari) ed i tumori. Seguono le patologie respiratorie (prevalentemente bronchite cronica e asma), i traumi, le malattie del sistema nervoso e le patologie legate all'apparato digerente.

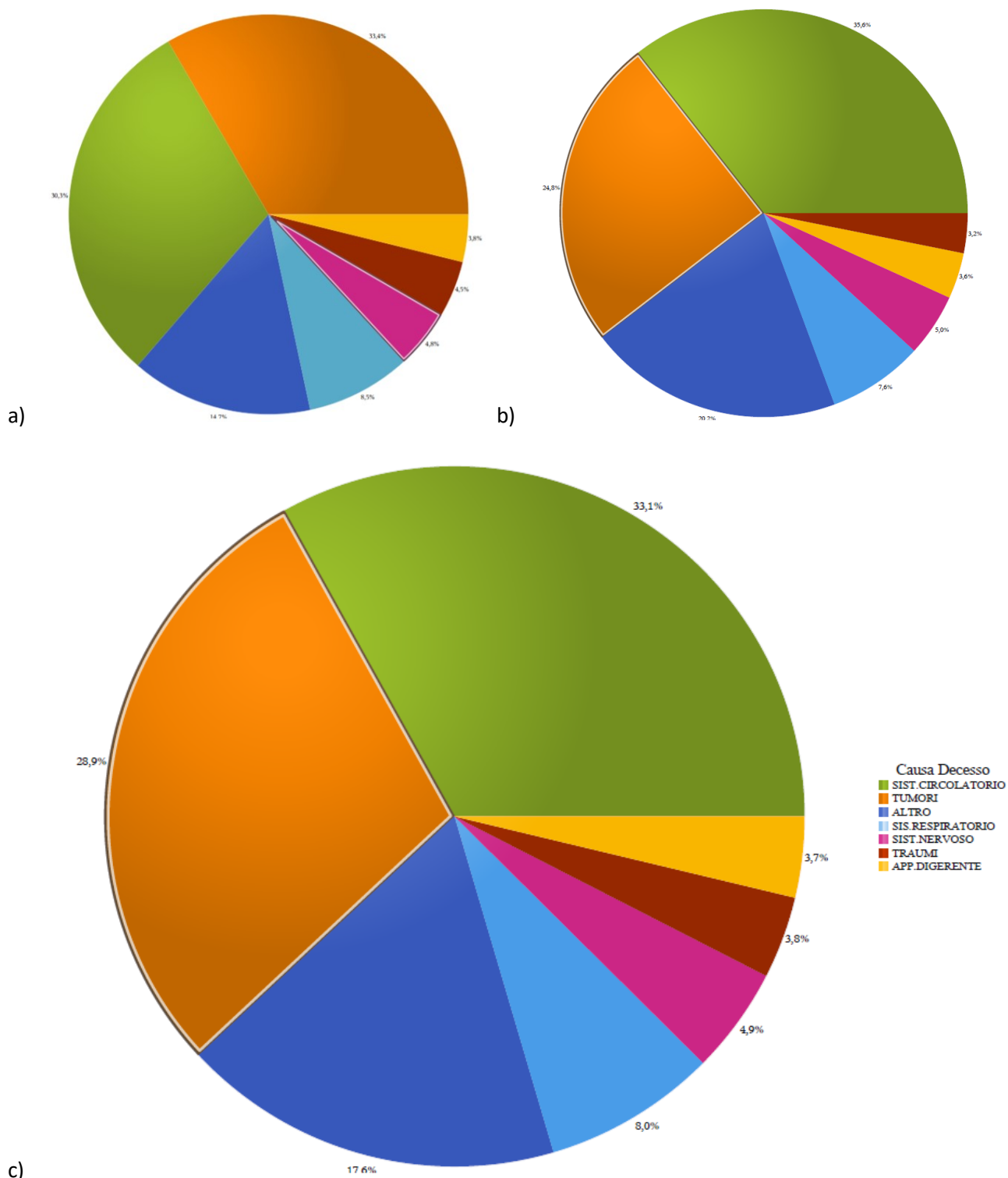


Figura 13: Principali cause di mortalità dell'anno 2019 nella Regione Veneto (Fonte: <https://salute.regione.veneto.it/> - SER Servizio Epidemiologico regionale) a) maschi; b) femmine; c) maschi e femmine.

## Identificazione AULSS di pertinenza

Dall'analisi dei dati presenti nella Relazione Socio-Sanitaria della Regione Veneto dell'anno 2019 (dati 2017-2018) si evince che il territorio comunale di Venezia è di pertinenza dell'Azienda ULSS n. 3 Serenissima.

Tabella 34: Popolazione residente per ULSS al 1° gennaio 2019: distribuzione per grandi classi di età, indice di vecchiaia e percentuale di popolazione straniera (Fonte: ISTAT)

Azienda ULSS di residenza	N	Classe di Età (%)			Indice di vecchiaia	% popolazione straniera
		0-14	15-64	65 +		
101-Belluno	120.646	11%	62%	27%	239	5,8%
102-Feltre	82.304	12%	62%	26%	214	6,7%
<b>Ulss 1 Dolomiti</b>	<b>202.950</b>	<b>12%</b>	<b>62%</b>	<b>26%</b>	<b>228</b>	<b>6,2%</b>
107-Pieve di Soligo	214.750	13%	63%	24%	181	10,6%
108-Asolo	251.059	15%	65%	21%	141	10,4%
109-Treviso	421.997	14%	64%	22%	155	10,5%
<b>Ulss 2 Marca Trevigiana</b>	<b>887.806</b>	<b>14%</b>	<b>64%</b>	<b>22%</b>	<b>157</b>	<b>10,5%</b>
112-Veneziana	286.197	12%	61%	27%	232	13,8%
113-Mirano	272.671	13%	64%	23%	169	8,2%
114-Chioqgia	65.902	11%	64%	26%	239	5,1%
<b>Ulss 3 Serenissima</b>	<b>624.770</b>	<b>12%</b>	<b>63%</b>	<b>25%</b>	<b>203</b>	<b>10,4%</b>
110-Veneto Orientale	228.568	13%	64%	23%	186	9,5%
<b>Ulss 4 Veneto Orientale</b>	<b>228.568</b>	<b>13%</b>	<b>64%</b>	<b>23%</b>	<b>186</b>	<b>9,5%</b>
118-Rovigo	166.723	11%	63%	26%	226	9,1%
119-Adria	70.662	10%	63%	27%	256	4,9%
<b>Ulss 5 Polesana</b>	<b>237.385</b>	<b>11%</b>	<b>63%</b>	<b>26%</b>	<b>234</b>	<b>7,8%</b>
115-Alta Padovana	258.687	15%	66%	20%	136	9,5%
116-Padova	496.596	13%	64%	23%	181	12,1%
117-Este	180.177	12%	64%	24%	193	6,8%
<b>Ulss 6 Euganea</b>	<b>935.460</b>	<b>13%</b>	<b>64%</b>	<b>22%</b>	<b>169</b>	<b>10,4%</b>
103-Bassano del Grappa	180.040	14%	64%	22%	159	7,4%
104-Alto Vicentino	186.389	14%	64%	22%	163	8,6%
<b>Ulss 7 Pedemontana</b>	<b>366.429</b>	<b>14%</b>	<b>64%</b>	<b>22%</b>	<b>161</b>	<b>8,0%</b>
105 Ovest Vicentino	180.403	14%	65%	21%	149	11,8%
106-Vicenza	315.586	14%	64%	22%	162	10,2%
<b>Ulss 8 Berica</b>	<b>495.989</b>	<b>14%</b>	<b>65%</b>	<b>22%</b>	<b>157</b>	<b>10,8%</b>
120-Verona	472.703	14%	63%	23%	168	13,1%
121-Legnano	154.470	14%	64%	22%	160	10,5%
122-Bussolenqo	299.324	14%	65%	20%	141	10,7%
<b>Ulss 9 Scaligera</b>	<b>926.497</b>	<b>14%</b>	<b>64%</b>	<b>22%</b>	<b>158</b>	<b>11,9%</b>
<b>Veneto</b>	<b>4.905.854</b>	<b>13%</b>	<b>64%</b>	<b>23%</b>	<b>172</b>	<b>10,2%</b>

## Cause di mortalità per l'AULSS 3 "Serenissima"

I seguenti grafici rappresentano i dati relativi alle principali cause di mortalità per il triennio 2017-2019, suddivise per le diverse AULSS di residenza, permettendo di identificare le peculiarità relative alla AULSS 3 "Serenissima" più pertinente all'area oggetto di studio.

La seguente figura mostra i Tassi Osservati (mortalità per 100.000 abitanti) complessivi e identifica la AULSS 3 "Serenissima" come la terza AULSS veneta per tasso di mortalità, dopo la AULSS 5 "Polesana" e la AULSS 1 "Dolomiti". Queste tre AULSS corrispondono a quelle con l'indice di vecchiaia più elevato della Regione Veneto.

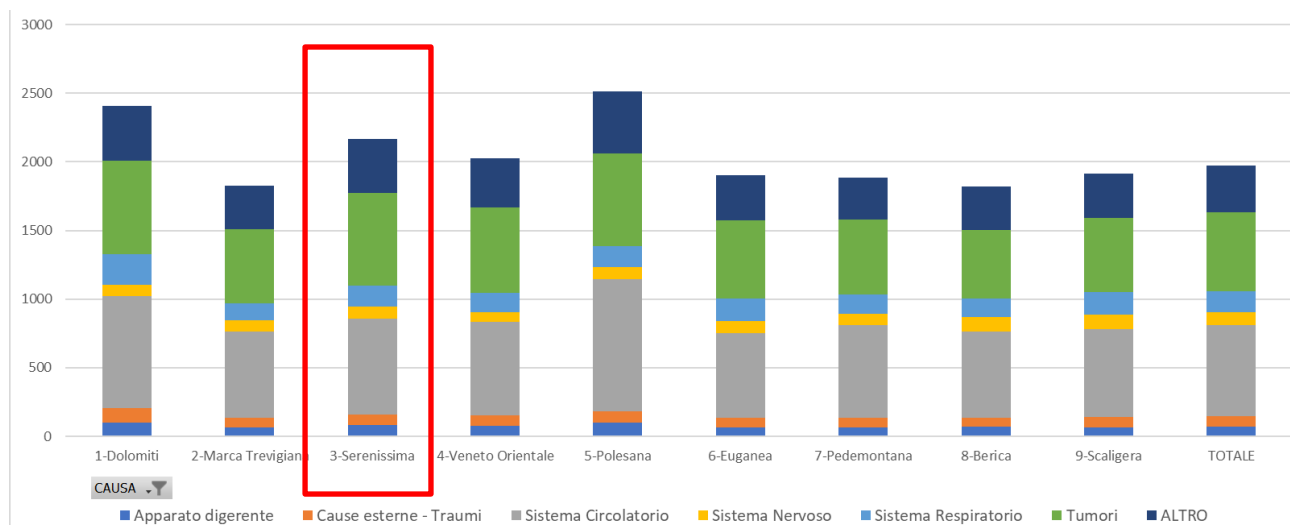


Figura 0-14: Tassi di mortalità per causa di morte per AULSS, 2017-2019

La figura seguente mostra la distribuzione percentuale di ciascuna causa di morte per ciascuna AULSS di residenza. L’AULSS 3 “Serenissima” si distingue per una maggiore incidenza di cause tumorali (31,0%, a fronte di una media regionale pari a  $29,2\pm 1,5\%$ ), fenomeno confermato sia per il sesso femminile (AULSS 3: 26,9%; media regionale pari a  $24,7\pm 1,5\%$ ), sia per il sesso maschile (AULSS3: 35,3%; media regionale:  $33,5\pm 1,5\%$ ).

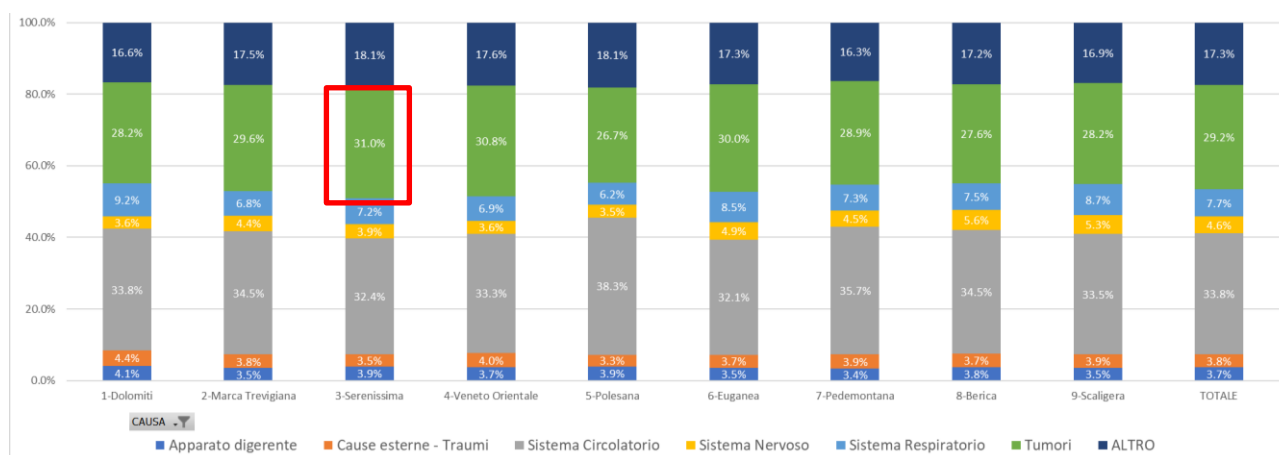


Figura 0-15: Distribuzione percentuale di ciascuna causa di morte per AULSS, 2017-2019

### Epidemia COVID-19 - Variazioni di Mortalità in Regione Veneto e AULSS 3

Nel report “Epidemia da COVID-19 in Veneto: Mortalità Generale nel periodo gennaio-novembre – Mortalità per causa nel primo picco accademico (dati aggiornati al 12/12/2020)” a cura del U.O.C. Servizio Epidemiologico Regionale e Registri, viene presentato un confronto tra numero assoluto di decessi dei residenti in Veneto registrati nel periodo 1 gennaio – 30 novembre 2020 e i dati del triennio 2017-2019 in base ai dati dell’Anagrafe Unica Regionale (AUR) aggiornata al 12 dicembre 2020.

Nei mesi di gennaio e febbraio 2020 il numero assoluto di decessi è risultato inferiore rispetto alla media registrata nel periodo 2017-2019. Si è invece osservato un notevole incremento dei decessi nel corso della seconda metà del mese di marzo (+39%), e nella prima metà del mese di aprile (+38%); i dati relativi alla seconda metà di aprile mostrano un aumento più contenuto della mortalità (+23%), che si riduce ulteriormente nella prima metà di maggio (+8%), per poi portarsi in linea con i valori attesi nella seconda metà di maggio e nel mese di giugno. Nei mesi di luglio, agosto e settembre si continua a registrare un seppur contenuto aumento della mortalità (+5%). La mortalità riprende ad aumentare nella seconda metà di ottobre (+10%), con un incremento

molto consistente che si può osservare nella prima metà di novembre (+32%) e dai dati ancora provvisori della seconda metà di novembre (+44%).

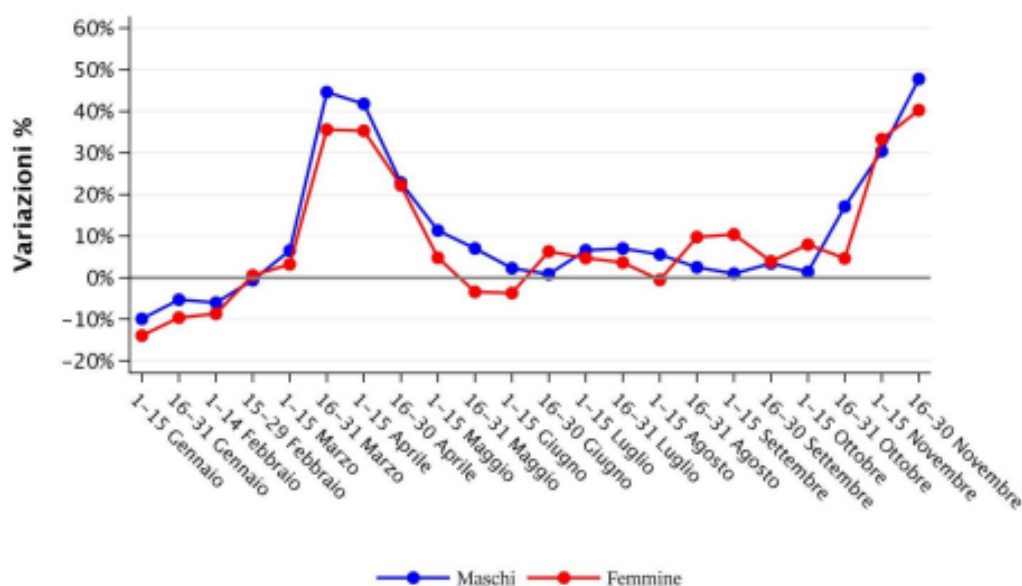


Figura 0-16: Variazione percentuale dei decessi del 2020 rispetto alla media 2017-2019, per periodo di calendario e sesso

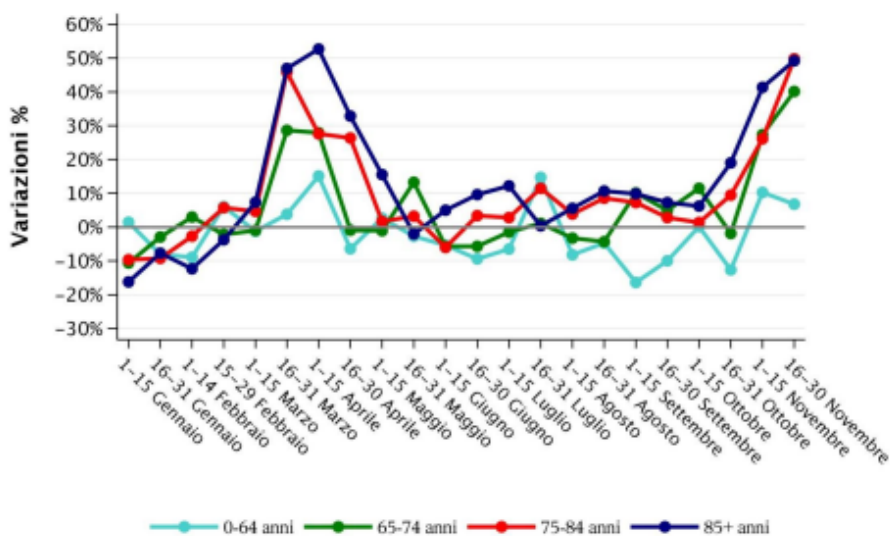


Figura 0-17: Variazione percentuale dei decessi del 2020 rispetto alla media 2017-2019, per periodo di calendario e classe di età

I tassi di mortalità specifici per COVID (causa iniziale) aumentano con l’età più rapidamente nel sesso maschile che in quello femminile. Nella fascia 50-69 anni, il 9% di tutti i decessi negli uomini è dovuto a COVID-19, contro il 5% nelle donne; nella fascia 70-89 anni tale quota è pari al 12% negli uomini e all’10% nelle donne.

Il seguente grafico mostra le variazioni percentuali con particolare focus alla AULSS di residenza n.3 “Serenissima”.



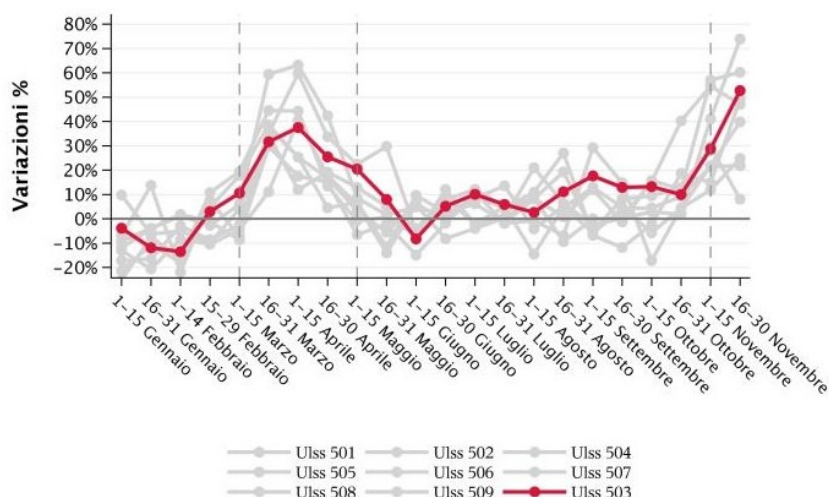


Figura 0-18: Variazione percentuale dei decessi del 2020 rispetto alla media 2017-2019 (AULSS 503 "Serenissima")

L'analisi delle cause multiple evidenzia come quasi tutte le più comuni patologie croniche mostrano eccessi rispetto al periodo di riferimento. In particolare, oltre alle patologie già evidenziate nell'analisi della causa iniziale, diventa più evidente l'aumento della mortalità in persone affette da demenza, patologie respiratorie croniche, cardiopatie ischemiche, malattie cerebrovascolari.

In conclusione, l'analisi del registro regionale di mortalità conferma, seppur su dati provvisori, un eccesso di mortalità totale pari a circa il 16% rispetto al biennio precedente. Nella prima fase del picco epidemico, una parte dei decessi COVID-correlati è stata probabilmente misclassificata come altra patologia respiratoria, come causa mal definita, od è ricaduta in altre categorie diagnostiche. Nei mesi successivi, gran parte dell'eccesso di mortalità osservato nel 2020 è spiegata da decessi con menzione di COVID-19. Considerando le diverse fasce di età, le morti attribuite a COVID-19 rendono conto dell'aumento della mortalità totale, tranne che nei soggetti più anziani dove si è osservato anche un eccesso rilevante di decessi per malattie circolatorie.

Le diverse analisi condotte sia sulla causa iniziale che sulle cause multiple evidenziano un consistente aumento della mortalità in pazienti affetti da diabete, patologie cerebrovascolari, demenza/Alzheimer, BPCO, cardiopatie ipertensive, fibrillazione atriale, cardiopatie ischemiche, pur con pattern che in parte si differenziano per le diverse cause tra le due ondate epidemiche.

## Cause di mortalità della popolazione del Comune di Venezia

Di seguito si riporta la descrizione dei profili sanitari e di mortalità per il Comune di Venezia.

Mediante i dati elaborati dal Servizio Epidemiologico Regionale (SER) è possibile descrivere il profilo sanitario e di mortalità della popolazione del Comune di Venezia, in quanto popolazione direttamente interessata dalle ricadute di inquinanti emessi dalla Raffineria di Venezia.

Le cause di mortalità sono classificate e codificate a livello internazionale dall'OMS mediante l' "International Classification of Diseases" (ICD10), mentre l' "International Classification of Diseases – Clinical modification" (ICD9CM) classifica e codifica le cause di ricovero.

Per il Comune di Venezia i dati di mortalità e ricovero sono descritti secondo "grandi gruppi di cause" attraverso specifici indicatori:

- *Rapporto standardizzato di mortalità (SMR)*, che compara il numero di decessi osservati nella popolazione considerata (veneziana) con il numero di decessi attesi se questa popolazione avesse sperimentato i livelli di mortalità di una popolazione di riferimento (nel caso in oggetto la popolazione di riferimento è quella della Regione Veneto), ossia esprime l'eccesso o il difetto di mortalità della popolazione in studio rispetto a quella di riferimento.
- *Rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR)*, che compara il numero di ricoverati nella popolazione considerata (veneziana) con il numero di ricoverati attesi se questa popolazione avesse sperimentato i livelli di ospedalizzazione di una popolazione di riferimento (nel caso in oggetto la popolazione di riferimento è quella della Regione Veneto), ossia esprime l'eccesso o il difetto di ricoveri della popolazione in studio rispetto a quella di riferimento.

Entrambi gli indicatori SMR e SHR sono stati determinati considerando come riferimento i tassi d'età e sesso specifici osservati nel totale regionale; ciascuna stima è accompagnata dall'intervallo di confidenza al 90%, calcolato con il metodo di Wald.

Di seguito si riportano gli indicatori di mortalità e ricovero (per genere e totale) calcolati per il Comune di Venezia, descritti secondo grandi gruppi di cause e riferiti all'ultimo quinquennio disponibile.

In rosso sono evidenziati gli eccessi significativi ( $SMR/SHR > 1$  e  $IC90\% > 1$ ) e in blu i difetti significativi ( $SMR/SHR < 1$  e  $IC90\% < 1$ ). Qualora l'intervallo di confidenza della stima includa il valore di neutralità (1), lo scostamento osservato rispetto alla media regionale è considerato non significativo.

Tabella 35: Rapporto standardizzato di mortalità SMR, Comune di Venezia (2015-2019)

Causa morte	ICD10	Uomini		Donne		Totale	
		SMR	IC 90%	SMR	IC 90%	SMR	IC 90%
Tumori	C00-D48	1,07	1.04-1.11	1,1	1.07-1.14	1,08	1.06-1.11
Malattie Sistema circolatorio	I00-I99	0,95	0.92-0.99	1,01	0.98-1.04	0,98	0.96-1
Malattie Sistema respiratorio	J00-J99	0,88	0.82-0.94	0,97	0.91-1.03	0,92	0.88-0.97
Malattie Apparato digerente	J00-K93	1,11	1.01-1.22	0,97	0.89-1.07	1,03	0.96-1.1
Malattie Apparato urinario	N00-N93	0,92	0.77-1.05	0,74	0.63-0.85	0,82	0.72-0.9
Totale	A00-T93	1,01	0.99-1.03	1,02	1-1.03	1,01	1-1.02

Tabella 36: Rapporto standardizzato di ospedalizzazione SHR, Comune di Venezia (2015-2019)

Diagnosi	ICD9CM	Uomini		Donne		Totale	
		SHR	IC 90%	SHR	IC 90%	SHR	IC 90%
Tutte le cause naturali	001-629, 677-799	0,99	0.99-1	1,00	1-1.01	0,99	0.99-1
Tutti i tumori maligni	140-208	1,04	1.03-1.07	1,1	1.08-1.12	1,06	1.05-1.08
Malattie Sistema circolatorio	390-459	1	0.99-1.02	1,01	0.99-1.02	0,99	0.99-1
Malattie Apparato respiratorio	460-519	0,99	0.97-1.01	1,06	1.04-1.08	1,02	1-1.03
Malattie Apparato digerente	520-579	1	0.98-1.02	0,97	0.95-0.99	0,98	0.97-0.99

Diagnosi	ICD9CM	Uomini		Donne		Totale	
		SHR	IC 90%	SHR	IC 90%	SHR	IC 90%
Malattie Apparato urinario	580-599	0,95	0.92-0.98	0,94	0.91-0.97	0,93	0.91-0.95

Da Tabella 35 si evince che la mortalità a livello comunale è significativamente in eccesso per entrambi i generi per i tumori, mentre solo per gli uomini per le malattie dell'apparato digerente. Risultano invece in difetto significativo solo per gli uomini le malattie del sistema circolatorio e dell'apparato respiratorio, mentre solo per le donne le malattie dell'apparato urinario.

Complessivamente a livello comunale risulta un eccesso significativo di mortalità per i tumori, viceversa emerge un difetto significativo per le malattie del sistema respiratorio e urinario.

Da Tabella 36 emerge per entrambi i generi un eccesso significativo di ospedalizzazioni a livello comunale per tutti i tumori maligni, mentre solamente per le donne si ha un eccesso significativo per le malattie dell'apparato respiratorio. Invece, per entrambi i generi emerge un difetto significativo per le malattie dell'apparato urinario, mentre risultano in difetto significativo solo per le donne le malattie dell'apparato digerente.

Complessivamente a livello comunale emerge un eccesso significativo di ospedalizzazioni per tutti i tumori maligni, viceversa si evince un difetto significativo per le malattie dell'apparato digerente e urinario.

È stato altresì calcolato il *Rapporto standardizzato di incidenza per tutti i tumori (SIR)*, che compara il numero di casi osservati in una certa popolazione (veneziana) con il numero di casi attesi se questa popolazione avesse sperimentato i livelli di incidenza di una popolazione di riferimento (nel caso in oggetto la popolazione di riferimento è quella della Regione Veneto). I casi attesi sono stati calcolati applicando i tassi di incidenza (età- sesso specifici) osservati in Regione Veneto alla popolazione del Comune di Venezia del medesimo periodo; i valori stimati sono corredati dal corrispondente intervallo di confidenza al 95%, calcolato con l'approssimazione di Byar.

Di seguito si riporta l'indicatore SIR per genere e totale stimato per il Comune di Venezia, in riferimento all'ultimo quinquennio disponibile. In rosso sono evidenziati gli eccessi significativi ( $SIR > 100$  e  $IC_{95\%} > 100$ ); non sono presenti dati corrispondenti a difetti significativi ( $SIR < 100$  e  $IC_{95\%} < 100$ ).

*Tabella 37: Rapporto standardizzato di incidenza per tutti i tumori SIR, Comune di Venezia (2014-2018)*

	Osservati	Attesi	SIR	IC 95%
Uomini	5246	5134.2	102.2	99.4-105.0
Donne	5160	4855.0	106.3	103.4-109.2
Totale	10406	9989.2	104.2	102.2-106.2

Come si evince dai dati tabellati, nella popolazione veneziana si rileva un eccesso significativo di incidenza per tutti i tumori per le donne e complessivamente a livello comunale. Per quanto riguarda gli uomini, il valore stimato dell'indicatore SIR non risulta essere statisticamente significativo (IC95% contiene il valore 100).

- B. Sorveglianza e Monitoraggio Stato di Salute in fase esercizio come sopra ai punti da 1 a 4;*
- C. Le attività di monitoraggio ambientale e sorveglianza epidemiologica dovranno essere pianificate, condotte, valutate in tutte le fasi in stretta collaborazione con le Autorità sopra citate.*

Si propone di provvedere all'esecuzione di quanto richiesto acquisendo i dati necessari presso il Servizio Epidemiologico Regionale (SER) della Regione Veneto e il Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda ULSS 3 "Serenissima" una tantum, 2 anni dopo la messa in esercizio delle opere in progetto.

## CONDIZIONE N. 10

*Il Proponente dovrà concordare con Regione Veneto, Provveditorato, Autorità Locali e ARPA di competenza il miglioramento quali-quantitativo della vegetazione arborea e arbustivo nel sito industriale e non, con la dismissione la rigenerazione di porzioni di sito non utilizzate, riqualificazione degli ambiti degradati e la messa a dimora di alberi ovunque possibile.*

Con riferimento ai progetti di inserimento arboreo e arbustivo si evidenzia come all'interno delle pertinenze della Bioraffineria siano già stati attuati interventi in tal senso. In particolare, la principale area orientata alla biodiversità occupa una superficie di ca. 15 ha, sul lato sud-ovest dell'Isola dei Petroli. Nella suddetta area sono stati completati gli interventi di messa in sicurezza tramite fito-stabilizzazione di un'area di ca. 6 ettari, previa copertura con terreno di riporto e piantumazione di essenze arboree ad alto fusto. Gli interventi sono stati realizzati con successo nel periodo 2015-2016.

Ciò premesso, allo stato attuale non si individuano aree soggette a dismissione e, conseguentemente, ulteriori aree destinabili a piantumazione arborea, all'interno delle aree di pertinenza.

*Il Proponente dovrà concordare con gli enti gestori dei siti natura 2000 vicini, la possibilità di realizzare o sostenere interventi di ripristino ecologico o sostegno alle attività di fruizione ed educazione ambientale.*

La Bioraffineria con Lettera DIR 039 del 01/06/2022 (cfr. Allegato 11) ha già provveduto a contattare formalmente la Direzione Turismo della Regione Veneto (Unità Organizzativa Strategia Regionale della Biodiversità e dei Parchi) in occasione dell'iter ambientale relativo al Progetto "Upgrading dell'impianto di pretrattamento cariche biologiche", individuata come Ente Gestore per i Siti Natura 2000 in oggetto, al fine di aprire un apposito tavolo di discussione.

Si è attualmente in attesa di ricevere indicazioni dall'ufficio competente regionale in merito alle modalità di avvio dell'attività di analisi. A seguito di tali contatti saranno valutate con l'Ente Gestore le possibili azioni di ripristino o sostegno presso i Siti Natura 2000 prossimi alla Bioraffineria.

## CONDIZIONE N. 11

*Con riferimento alla dismissione dell'impianto Steam Reformer e dell'Upgraded Ecofining ed opere connesse, il Proponente dovrà prevedere una dismissione tramite smontaggio e non con demolizione distruttiva; dovrà individuare le migliori alternative dal punto di vista della possibilità di riciclo/recupero di tutti i materiali risultanti.*

*Pertanto, il Proponente dovrà comunicare al MASE l'elenco delle imprese di conferimento di tutti i materiali, nonché gli esatti destini in termini di riciclo/recupero.*

*Il piano di dismissione degli impianti e delle infrastrutture a supporto dovrà essere aggiornato 2 anni prima della dismissione. Esso dovrà prevedere:*

- *le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere;*
- *gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree/habitat modificati dall'impianto anche nella fase di dismissione;*
- *analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili;*
- *analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili;*
- *cronoprogramma e allocazione risorse.*

*Il ripristino delle condizioni ambientali dovrà essere effettuato come Restauro ecologico e quindi rispettare i criteri e i metodi della Restoration Ecology (come ad esempio gli standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration, [www.ser.org](http://www.ser.org))".*

Il Proponente prende atto della presente condizione ambientale alla quale ottempererà prima della dismissione degli impianti entro i termini indicati.